

Programa Cooperativo Centroamericano para
el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios

R 8V

XXXIV REUNION

COMPENDIO DE RESUMENES



SAN JOSE, COSTA RICA. 21 AL 25 MARZO 1988

Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento
de Cultivos y Animales

PCCMCA

XXXIV Reunión Anual

Del 21 al 25 de marzo de 1988

*COMPENDIO DE
RESUMENES*

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
San José, Costa Rica

COMITE ORGANIZADOR

Ing. Jesús Hernández	<i>Presidente</i>
Ing. Francisco Alvarez	<i>Vicepresidente</i>
Ing. Edgar Vargas	<i>Secretario</i>
Ing. Urias Ugalde	<i>Tesorero</i>
Dr. Alvaro Cordero	<i>Vocal</i>
Ing. Carlos A. Salas	<i>Vocal</i>
Ing. Daniel Zúñiga	<i>Vocal</i>
Ing. Minor Leiva	<i>Vocal</i>
Ing. Orlando Ramírez	<i>Vocal</i>
Ing. Rodolfo Araya	<i>Vocal</i>
Ing. Willy Loría	<i>Vocal</i>

Programa Cooperativo Centroamericano para
el Mejoramiento de Cultivos y Animales

PCCMCA

20 - 25 de marzo de 1988

CONTENIDO

ARROZ

Agronomía y fisiología

Desórdenes nutricionales del cultivo del arroz en Guanacaste, Costa Rica	3
Respuesta de la variedad de arroz CR 1021 a diferentes densidades de siembra y a dosis crecientes de nitrógeno, bajo condiciones de riego, Costa Rica	4
Efecto de la aplicación de urea y de urea con un inhibidor de la nitrificación (Dyciandiamina) en el cultivo del arroz en dos localidades de Costa Rica	5
Agronomía del cultivo del arroz en la costa Atlántica de Guatemala	6
Inventario y asociación de malezas del agro-ecosistema del arroz en riego en Nicaragua.....	7
Combate de piricularia (<i>Pyricularia oryzae</i> Cav.) mediante tratamiento de semilla.....	8
Evaluación de mezclas de herbicidas gramínicidas sistémicos con herbicidas hormonales para el combate de malezas en arroz, Limón, Costa Rica	9
Evaluación de herbicidas gramínicidas sistémicos en mezcla con preemergentes en el combate de malezas en arroz, Limón, Costa Rica	10

Genotecnia

Estudio de material genético de arroz, introducido de viveros internacionales de observación a Costa Rica entre 1984 y 1987	11
Evaluación de dieciséis líneas promisorias y dos variedades comerciales de arroz en seis localidades de Costa Rica 1987	12
Comportamiento y utilización del germoplasma de arroz del Vidal 1984-1987 en Guatemala	13
Utilización del germoplasma de arroz introducido de los viveros de observación del IRIP (VIOAL) en Honduras año 1984 al 1987	14

Avances en la evaluación y selección de material segregante de arroz - Proyecto cooperativo CIAT-ICTA, Guatemala 1986-1987	15
Efecto del retraso en cosecha sobre la calidad molinera de variedades comerciales de arroz	16
Mejoramiento genético de arroz en la zona norte de México	17
 <i>Protección vegetal</i>	
Especies de <i>Hirschmanniella</i> (Nemata; Tylenchida) asociadas al arroz en Costa Rica	18
Evaluación preliminar de nematocidas para el combate de <i>Meloidogyne salase</i> en arroz	19
 <i>Recursos fitogenéticos</i>	
Resultados de germoplasma introducido en Nicaragua 1985-1987	20
Utilización del germoplasma de los ensayos internacionales de arroz en Panamá (1984-1987)	21
 <i>Socioeconomía</i>	
Diagnóstico del uso de variedades del ICTA por lo productores de arroz del valle del Polochic, Guatemala; primera aproximación	22
Productividad de los recursos utilizados en la producción de arroz por pequeños agricultores de Atiquizaya y Zapotitan, El Salvador	23
Producción de arroz en Centroamérica, su localización, limitantes y principales variedades	24

FRIJOL

<i>Agronomía y fisiología</i>	
Efecto del sistema radical sobre la tolerancia a la sequía en frijol	27
Efecto del déficit hídrico en varias etapas de desarrollo del frijol común	28
Temperaturas altas y la caída de flores y frutos en <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	29
Mejoramiento de la efectividad de la simbiosis <i>Phaseolus vulgaris</i> L. <i>Rhizobium phaseoli</i> en variedades promisorias para El Salvador	30

Evaluación de tres arreglos espaciales con tres niveles de fertilización nitrogenada en el sistema de cultivo frijol común asociado con caña de azúcar	31
Evaluación de cepas de <i>Rhizobium</i> en frijol bajo riego	32
Evaluación de varias prácticas de manejo de babosa (<i>Sarasinula plebeia</i>) en el cultivo de frijol. Comayagua, Honduras	33
Evaluación de herbicidas preemergentes en frijol intercalado con caféto	34
Evaluación de herbicidas en frijol	35
Efecto de la densidad de población sobre algunos caracteres morfológicos y fisiológicos del frijol	36
Efecto de las malezas gramíneas y de hoja ancha sobre el rendimiento y algunas plagas del frijol	37
Determinación de la época crítica de interferencia de malezas con el cultivo de frijol común arbustivo en el valle de Chimaltenango, Guatemala	38
Densidades de siembra del frijol, Jutiapa, Guatemala 1987	39
Producción artesanal de semilla de frijol común en el sureste de Guatemala	40
Parcelas de validación con dos cultivos de frijol común en San Vicente, El Salvador	41
Descripción y análisis de diferentes estrategias para liberar y difundir nuevas variedades del frijol en Centro América	42
Efecto de dos cultivares de frijol común en el caféto podado y en formación	43
Efecto de la aplicación de herbicidas en la asociación frijol negro-caféto	44
Evaluación de herbicidas preemergentes en frijol intercalado con caféto (<i>Coffea arabica</i> L.) en el Cacao de Alajuela	45
Evaluación de herbicidas preemergentes en la asociación caféto y frijol	46
 Genotecnia	
Grados de coincidencia y discrepancia en el comportamiento de líneas de frijol en localidades de Costa Rica y Colombia	47
Avance de los resultados de los viveros centroamericanos de adaptación y rendimiento de frijol (VICAR 1987)	48
Evaluación del vivero centroamericano de adaptación y rendimiento (VICAR NEGRO 1986), en el centro de Veracruz, México	49

Análisis multivariado de viveros de adaptación y rendimiento de frijol en 1986	50
Vivero internacional de frijol de hábito voluble (VIAVOL-86,87) y su resistencia a <i>Apion godmani</i> W.	51
Evaluación de cultivares de frijol común en el departamento de San Vicente, El Salvador	52
Vivero nacional del apion (VNA) 1987	53
Adaptación y rendimiento de líneas y variedades de frijol negro en las costas del golfo y Pacífico de México	54
Evaluación de la reacción a <i>Thanatephorus cucumeris</i> de los cultivares del Vivero Nacional de Telaraña (VINTE) en frijol común	55
Evaluación de cultivares de frijol común bajo dos sistemas de siembra	56
Factibilidad de escape a sequía como mecanismo de adaptación en genotipos de frijol en Durango, México	57
Estudios de genotipos de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en dos condiciones de humedad en la región semiárida de México, 1986	58
Evaluación de la reacción de cultivares de frijol común, a <i>Thanatephorus cucumeris</i> Frank (Donk) = <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn en Esparza	59
Relación entre el rendimiento diario de selecciones individuales en generaciones tempranas y el rendimiento medido en compuestos masales en generaciones avanzadas en el frijol común	60
Uso de análisis del sistema rendimiento para selección de progenitores para rendimiento en el frijol común en Jutiapa, Guatemala	61
Potencial de rendimiento y estabilidad por precocidad de algunas variedades tradicionales y poblaciones de frijol en Centroamérica	62
Mejoramiento del rendimiento en genotipos prococes de frijol común	63
Uso del índice de cosecha como criterio de selección para rendimiento en condiciones de ladera en el cultivo del frijol	64
Efecto de la selección para rendimiento en frijol en alta y baja fertilidad del suelo	65
Fuentes de resistencia a dos razas de antracnosis (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> Sacc & Magn) aisladas en frijol en Puriscal y Alajuela, Costa Rica	66

Protección vegetal

Manejo integrado de la mustia hilachosa en frijol común (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	67
Algunas observaciones sobre manejo integrado del mosaico dorado del frijol (BGMV) en Guatemala, 1987	68
Conocimientos actuales sobre la babosa del frijol <i>Sarasinula antillarum</i>	69
Evaluación de la reacción de dos variedades de frijol común de hábito trepador a la mustia hilachosa, en dos sistemas de cultivo	70
Estudio de la distribución espacial del picudo de la vaina del frijol (<i>Apion godmani</i>)	71
Evaluación de tratamientos de semilla en el manejo de bacteriosis de frijol común provocada por <i>Xanthomonas phaseoli</i> en Nicaragua	72
Evaluación de épocas de aplicación de fungicidas para el control de la mustia hilachosa (<i>Thanatephorus cucumeris</i> Frank-Donk) en el cultivo del frijol común en Costa Rica	73
Efecto de cierre de copa en el cultivo sobre la eficiencia de fungicidas contra la mustia hilachosa	74
Recursos fitogenéticos	
Presencia de formas silvestres de <i>Phaseolus vulgaris</i> en Costa Rica	75
Avances en el aumento del rendimiento de genotipos criollos precoces de frijol común	76
Recolección de germoplasma de frijol (<i>Phaseolus</i> spp.) en Guatemala	77
Socioeconomía	
Aceptación y pronóstico de impacto en Guatemala con la variedad de frijol ICTA OSTUA	78
Factores que inciden en la adopción de cultivares mejorados de frijol en diferentes zonas productoras de Costa Rica	79
Un modelo de la oferta de frijol en Costa Rica 1972-82	80
Estudio económico de la asociación cafeto-frijol en dos localidades del Valle Central, Costa Rica	81

Valor nutritivo

Efecto de la remoción de la cáscara sobre el tiempo de cocción y el valor nutritivo del frijol común endurecido durante el almacenamiento	82
Estimación económica de las pérdidas debidas a endurecimiento del grano del frijol negro en Guatemala	83
Evaluación nutricional y de la calidad tecnología del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) de las variedades del VINAR - 86 A	84
Evaluación física-química y nutricional del frijol terciopelo <i>Stizolobium deeringianum</i>	85
Mejoramiento de las propiedades funcionales y nutricionales del frijol común a través el proceso de extrusión-cocción	86

FRUTALES

Agronomía y fisiología

Combate químico de malas hierbas en bolsas de vivero con patrones de cítricos (<i>Citrus volkameriana</i>)	89
Evaluación de cuatro patrones de naranja dulce <i>Citrus sinensis</i> en la Escuela Nacional de Agricultura, Olanchol Honduras	90
Combate químico de malezas en bolsas de vivero con patrones de mango c.v. Jamaica	91
Observaciones sobre el patrón de crecimiento de la manzana en el altiplano Guatemalteco ICTA 1987 - 1988	92
Evaluación de cultivares de manzana en densidades altas y medias y en sistema de espaldera, ICTA SALCAJA, 1987 - 1988	93
Efecto de la poda en manzana cvs. Red Delicious, Gloria Mundi y Red Jonathan en tres localidades del altiplano occidental de Guatemala ICTA 1987 - 1988	94
Evaluación de defoliantes en dos variedades de melocotón (<i>Prunus persica</i>)	95
La problemática de la preservación de <i>in vitro</i> de germoplasma del género <i>Musa</i>	96
Relación de las fases de la luna con el prendimiento de los injertos en zapote (<i>Colocarpum mammosum</i> Pierre)	97

Protección vegetal

Evaluación de programas de manejo para el patosistema *Venturia-Malus* en diferentes cultivares de manzana producidos en el altiplano occidental de Guatemala. ICTA 1987 - 1988 98

Evaluación de productos químicos para el control de *Podosphaera leucotricha*, *Metatetranychus ulmi* y *Panonichus ulmi* en el cultivo de la manzana cvs. Quetzaltenango 1987 - 1988 99

Recursos fitogenéticos

Caracterización de doce genotipos de guayaba (*Psidium guajava*) de la colección del CATIE, Turrialba 100

Caracterización preliminar del ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) in situ, en el bosque muy húmedo subtropical cálido de Peten, Guatemala 101

Semillas

Jardines clonales para producción de semilla de cruces interclonales de cacao en el CATIE 102

Efecto del tamaño y de la fertilización convencional sobre el diámetro y altura de plántulas de cacao 103

Valor nutritivo

Estrategia para nuevas empresas agrícolas en Centroamérica desarrollo del Jicaro en Nicaragua 104

Aspectos nutricionales en la selección agronomía de introducciones de pejibaye (*Bactris gasipaes*) 105

Varios

Caracterización fisicoquímica de variedades de manzana (*Malus* sp.), Melocotón y/o durazno (*Prunus persica*), Ciruela (*Prunus domestica*) y Pera (*Pyrus comunis*) cultivadas en el altiplano guatemalteco. ICTA 1987 - 1988 106

HORTALIZAS

Agronomía y fisiología

Efecto de la aspirina en la conservación in vitro del camote (<i>Ipomoea batata</i> L. (Lam))	109
Respuesta de la coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>) a la fertilización con fósforo, boro y azufre en un suelo Typic Hydrandept en Fraijanes, Costa Rica	110
Efecto de la fertilización con N, P, K, Mg y Zn sobre el rendimiento de la coliflor en Zarcerro, Costa Rica	111
Estudio morfogénico de chayote (<i>Sechium edule</i>)	112
Verificación de tecnología en ñame (<i>Dioscorea alata</i>)	113
El uso de biorreguladores vegetales en la producción de papa	114
Efecto de cinco concentraciones de ethrel (ácido 2-cloroetilfosfónico) y cuatro épocas de aplicaciones sobre la expresión del sexo en pepino	115
Respuesta de la sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb) al encalado y fertilización en un suelo ácido del Curla	116
Épocas de siembra de vainica, asociada a cafeto en formación, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica	117
 <i>Genotecnia</i>	
Prueba de adaptación de cultivares de garbanzo en el Yas de Paraiso, Cartago (<i>Cicer arietinum</i> L.)	118
Posibilidades de cultivo de la lenteja (<i>Lens esculenta</i> Moench) en Costa Rica	119
Evaluación de la resistencia de cinco cultivares de ñame (<i>Dioscorea alata</i> L.) al ataque de antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz)	120
Evaluación de variedades de vainica	121
Evaluación preliminar de la adaptabilidad y rendimiento de ocho cultivares de yuca (<i>Manihot</i> sp.) en una localidad de El Progreso, Guatemala	122
Una variedad de zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.) en el trópico bajo	123

Protección vegetal

Manejo del picudo del chile *Antonomus eugenii* Cano en el valle de Comayagua, Honduras, C.A. 124

Resultados preliminares de un estudio sobre el uso de umbrales de acción para el control químico de *Neosilba* sp. (Dip: Lonchaeidae) en chile dulce 125

Recursos fitogenéticos

Contribuciones al conocimiento de los recursos genéticos de algunas aráceas comestibles (*Xanthosoma* y *Colocasia*) en Guatemala 126

Respuesta de introducciones de chile (*Capsicum* spp.) a la pudrición fungosa del tallo 127

Contribución al conocimiento de los recursos genéticos de pepitoria (*Cucurbita mixta*) en Guatemala 128

Caracterización de cuarenta clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) colectados en Nicaragua 129

Semillas

Posibilidad de producción de semilla de zanahoria (*Daucus carotae* L.) en Costa Rica 130

Sociedad

Caracterización agronómica y socioeconómica del cultivo de chile (*Capsicum* sp.) en diferentes localidades de Alta Verapaz 131

Estudio preliminar de la situación del cultivo de haba (*Vicia faba* L.) en el departamento del Chimaltenango 132

Valor nutritivo

Estudio del contenido de carotenos y su biodisponibilidad en verduras autóctonas 133

MAIZ

Agronomía y fisiología

La variabilidad entre años y su efecto sobre el comportamiento de varios niveles tecnológicos en la producción de maíz en el Plan Puebla	137
Efecto de la nutrición nitrogenada en la productividad de tres cultivares de maíz (<i>Zea mays</i> L.) establecidos en labranza de conservación	138
Evaluación del efecto de dosis de nitrógeno y azufre sobre el rendimiento del maíz híbrido H-27 en ocho localidades del Departamento de Olancho, Honduras, 1987	139
Efecto de la labranza y el manejo de residuos sobre la resistencia a la penetración y la densidad aparente de un suelo Undystryept de Costa Rica	140
Efecto del sistema de laboreo y tipo varietal sobre el rendimiento del cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	141
Reporte preliminar de la investigación en maíz en el área de San Andrés, Panamá	142
Control de la erosión con acequias de ladera tipo trinchera en el sistema maíz-frijol en Armenia-San Julian 1987	143
El chuzo UDA, una sembradora de espeque sencilla para uso en la semilla de los cultivos de maíz y frijol	144
Efecto de <i>Gliricida sepium</i> en un sistema maíz-frijol en relevo	145
Productividad de la rotación maíz-frijol-maíz establecida en dos sistemas de labranza	146
Eficacia de diferentes modalidades de un programa de extensión para el manejo de dos plagas en el policultivo maíz-frijol en Honduras	147
Programa de desarrollo tecnológico y asistencia técnica en granos básicos IV región Nicaragua	148
Evolución de las publicaciones educativas del proyecto MIPH destinadas a los agricultores.....	149
Validación de dos híbridos blancos de maíz en el región Paracentral de El Salvador 1987	150
Centa Pasaquina, una nueva variedad de maíz para las zonas con problemas de sequía en El Salvador	151
Evaluación de aceptación del maíz HE-53. 1987	152
Validación del híbrido blanco de maíz HE-53 región 1. El Salvador. 1987	153

Genotecnia

Avances en el segundo ciclo de mejoramiento para resistencia al achaparramiento en dos poblaciones de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	154
Avances en el mejoramiento de la población de maíz compuesto 24,26 xFL por selección recurrente entre líneas S ₁	155
Cultivares de maíz (<i>Zea mays</i> L.) tolerantes a la humedad reducida	156
Evaluación de híbridos de maíz blanco superiores en once localidades de Honduras	157
Ensayo internacional de ocho variedades experimentales de maíz de grano amarillo en Guápiles, Costa Rica	158
Evaluación de diecisiete variedades e híbridos comerciales y experimentales de maíz en tres localidades de la zona Atlántica, Costa Rica	159
Evaluación agronómica de veinte variedades de maíz (<i>Zea mays</i> L.) en la zona de Guatuso, Alajuela, Costa Rica	160
Ensayo internacional de doce variedades experimentales de maíz de grano blanco, en Guápiles, Costa Rica	161
Estimación estadística predictiva de rendimientos en ensayos de variedades	162
Estimación de parámetros de estabilidad para identificar la adaptación de treinta y seis cultivares de maíz, evaluados en dieciseis ambientes de Centroamérica, Panamá y El Caribe	163
Evaluación de híbridos de maíz dobles y triples predichos derivados de las poblaciones 21, 25, 29 y 32 del CIMMYT	164
Respuestas correlacionadas para rendimiento y características agronómicas de híbridos dobles y triples de maíz evaluados en cuatro localidades de Guatemala, 1987	165
Estimación de parámetros de estabilidad para identificar la adaptación de 36 cultivares de maíz evaluados en 16 ambientes de Centroamérica, Panamá y El Caribe - 1987	166
Evaluación de híbridos triples y dobles de maíz de grano amarillo en Panamá 1987	167
Estimación de aptitud combinatoria general de líneas endogámicas de maíz y mejoramiento de los progenitores del híbrido HB-83-Guatemala 1987	168
Evaluación de la estabilidad del rendimiento de híbridos de maíz de grano blanco en catorce localidades de Guatemala, 1987	169

Evaluación de catorce cultivares de maíz en tres localidades de la zona norte de Costa Rica	170
Evaluación de nueve cultivares de maíz de importancia comercial en cuatro localidades y Costa Rica 1986	171
Evaluación de cinco variedades de maíz de alta calidad de proteína en cuatro localidades, Costa Rica. 1987	172
Estabilidad del rendimiento de 8 cultivares de maíz evaluadas a través de doce localidades del depto. de Baja Verapaz, Guatemala	173
Análisis del cultivo de maíz bajo condiciones de ladera en el altiplano central de Guatemala	174
Protección vegetal	
Artropodos del suelo en sistemas de cultivos múltiples en el sur de Honduras	175
Ecología y dinámica poblacional de <i>Dalbulus maidis</i> y su relación con el achaparramiento del maíz	176
Pérdidas en el cultivo de maíz, por mazorca podrida	177
Avances del proyecto pudrición de mazorca (<i>Zea mays</i> L.) en Honduras	178
Estudio de la fluctuación poblacional y daños de <i>Listronotus districhi</i> St. en el cultivo del maíz	179
Extracción de estados juveniles de <i>Meloidogyne incognita</i> (Nemata: Heteroderidae), en los suelos tropicales mediante modificaciones de la centrifugación en solución azucarada	180
 Recursos fitogenéticos	
Evaluación de 473 colecciones de germoplasma de maíz originarias de Guatemala	181
Semillas	
Método con selección recurrente para el mantenimiento de variedades de polinización libre de maíz	182
La troja para maíz de semilla	183
Organización y avances de la producción de semillas de maíz en Nicaragua	184
Evaluación del rendimiento y la rentabilidad de semilla certificada de maíz H-5, en diferentes modalidades de siembra en El Salvador	185

Alternativas del incremento en los rendimientos de semilla de maíz W-5 utilizando la relación 4:1; 5:1 y 4:1 compacto en dos localidades	186
Cuatro años de promoción de la variedad maíz precoz amarilla ICTA A-4 a través del enlace Interinstitucional Crédito Investigación en el parcelamiento La Máquina (costa sur del Guatemala)	187
Calidad de semilla y su efecto en el comportamiento de variedades de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	188
Calidad de semillas y su importancia	189
Mejoramiento de la calidad de semilla de maíz (<i>Zea mays</i>) usando una técnica de envejecimiento acelerado	190
Avance de la unidad de básicos para la producción de semillas en Honduras	191
Nueva tecnología de recolección de maíz en semilla en Olancho, Honduras	192
 Socioeconomía	
Evaluación monetaria de las pérdidas físicas por almacenamiento de maíz	193
Tamaño óptimo de finca: el caso de los productores de maíz en la Cabecera de la cuenca del río Agriguate, Guatemala	194
 Valor nutritivo	
Utilización de maíz y soya en grano para la producción de una galleta mejorada nutricionalmente	195
 Varios	
Uso del modelo bivariado en el análisis de resultados en cultivos asociados	196

OLEAGINOSAS

Agronomía y fisiología

Efectos de la distancia entre surcos y densidad de siembra sobre el área foliar y producción de la soya (<i>Glycine max</i> H.) variedad 7804	199
---	-----

Genotecnia

Evaluación de doce variedades de maní en Cañas, Guanacaste	200
--	-----

Valor nutritivo

Utilización del jabón (soapstock) subproducto del proceso de refinación del aceite de palma africana (<i>Elais guineensis</i>), como fuente de energía para aves	201
--	-----

PASTOS Y FORRAJES

Agronomía y fisiología

Producción de pasto guinea fertilizando con efluente de biogas y fertilizante inorgánico en el litoral Atlántico de Honduras	205
Rendimiento de materia seca y proteína cruda del asocio avena-vicia (<i>Avena sativa</i> - <i>Vicia sativa</i>), bajo diferentes sistemas y densidades de siembra, en el altiplano Occidental de Guatemala	206
Control de malezas con glifosato a bajo volumen en el pasto King Grass (<i>Pennisetum</i> sp. var. King Grass)	207
Respuesta productiva del sorgo negro forrajero establecido con tres densidades de siembra	208
Influencia de la fertilización nitrogenada sobre la producción del sorgo forrajero (<i>Sorghum almun</i>)	209
Variación en la composición química del sorgo forrajero (<i>Sorghum almun</i>) por efecto de la fertilización nitrogenada	210
Efecto de la fertilización nitrogenada sobre las características de crecimiento y la composición química del sorgo negro forrajero (<i>Sorghum almun</i>)	211
Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje y la eficiencia de uso del fertilizante del sorgo negro forrajero (<i>Sorghum almun</i>)	212
Respuesta productiva del sorgo negro forrajero establecido a tres distancias entre surcos	213
Cambios en producción y calidad del sorgo forrajero (<i>Sorghum almun</i>) sometido a tres edades de calidad	214
Genotecnia	
Evaluación de doce materiales de avena forrajera con fines de selección	215
Establecimiento y producción de ocho ecotipos de gramíneas forrajeras en el litoral Atlántico de Honduras	216
Evaluación agronómica de tres ecotipos de <i>Pennisetum purpureum</i> Schum en el altiplano de la Esperanza, Honduras	217

Recursos fitogenéticos

Recolección e identificación de germoplasma nativo del leguminosas forrajeras en Costa Rica	218
---	-----

Valor nutritivo

Comparación agronómica entre millo blanco (<i>Sorghum bicolor</i> L.Moench) y un híbrido del pasto Marker (<i>Pennisetum purpureum</i> Sechum Pilger)	219
---	-----

PRODUCCION ANIMAL

Uso de suero fresco en la alimentación de cerdos de engorde	223
Alimentación suplementaria a cerditos criollos durante el periodo de lactancia con la madre ...	224
Utilización del aceite de soya en la alimentación de lechones	225
Determinación del peso óptimo del cerdo para iniciar la utilización de yuca secada al sol	226
Alimentación del aceite de soya en la alimentación de cerdos en desarrollo y engorde	227
Evaluación de diferentes formas de suplir la yuca en la alimentación de cerdos en desarrollo y engorde	228
Efecto de diferentes niveles de proteína sobre los rendimientos productivos de cerdos en desarrollo y engorde consumiendo yuca secada al sol	229
Evaluación de la reproducción por inseminación artificial, monta natural y calidad de semen en una granja porcina comercial	230
Determinación del requerimiento energético del cerdo criollo en la etapa de inicio	231
Uso y manejo del recurso forrajero en tres valles secos de Honduras	232
Algunos resultados de la caracterización, mediante diagnóstico dinámico, del sistema bovino de doble propósito prevaleciente en el parcelamiento La Máquina, Guatemala	233
Efecto de la tasa de siembra en la producción de tilapia nilotica en estanques	234
Producción y aspectos económicos del cultivo de tilapia en estanques fertilizados con gallinaza	235
Propuesta de una metodología para la confrontación de innovaciones tecnológicas con productores pequeños de Guatemala	236

Algunos resultados de confrontación de la propuesta de innovaciones tecnológicas con productores pequeños en Guatemala	237
--	-----

SORGO

Agronomía y fisiología

Evaluación de variedades e híbridos de sorgo bajo dos métodos de labranza del suelo	241
Influencia de tres sistemas de labranza en el combate químico de malezas en el cultivo del sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench) en Guanacaste	242
Productividad de la rotación sorgo-frijol en dos sistemas de labranza	243

Genotecnia

El programa nacional de investigación de sorgo en Nicaragua 1987	244
Evaluación para adaptación y rendimiento en ocho variedades de sorgo blanco en cuatro localidades en Nicaragua	245
Ensayo regional de rendimiento de híbridos de sorgo veraneros en la Estación experimental Enrique Jiménez Núñez, Cañas, Guanacaste	246
Ensayo de rendimiento de cultivares de sorgo del Programa cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)	247
Ensayo de rendimiento de líneas élite mesoamericanas de sorgo. MASVYT-1. Cañas, Guanacaste	248
Prueba de actitud combinatoria general de líneas androestériles y restauradoras de fertilidad en sorgo	249

Semillas

Experimentación con siembra de sorgo híbrido D-55	250
---	-----

VARIOS

Agronomía y fisiología

Estudio del sistema radical del achote <i>Bixa orellana</i> L. y la germinación de semillas en diferentes sustratos y profundidades de siembra	253
--	-----

Resultados preliminares del desarrollo de un arado de ladera tirado por un animal para realizar prácticas propias para la conservación del suelo	254
Resultados preliminares en el desarrollo de un arado de ladera tirado por un animal para realizar prácticas propias para la conservación del suelo	255
Estudio morfogénico en cardamomo (<i>Elettaria cardamomun</i> Maton)	256
Micropropagación de <i>Cattleya dowina</i> Batem y <i>C.skinneri</i> Batem, dos orquídeas de Costa Rica en vías de extinción	257
Experiencias sobre la transferencia de tecnología apropiada para el manejo postproducción de granos básicos, a nivel de finca en Honduras	258
 <i>Genotecnia</i>	
El mejoramiento de germoplasma en Puerto Rico	259
 <i>Recursos fitogenéticos</i>	
Rescate de especies alimenticias e industriales de importancia económica en Mesoamérica	260
Crioconservación, una alternativa real para conservación de germoplasma	261
 <i>Semillas</i>	
Criterios de proyección y evaluación de empresas productoras de semillas de granos	262
 <i>Socioeconomía</i>	
Caracterización socioeconómica del pequeño y mediano agricultor de la región IV (Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa - Guatemala 1986-1987	263
Un modelo para asociar al agricultor en la generación y transferencia de tecnología	264
 <i>Valor nutritivo</i>	
Fermentación de pulpa de café en estado sólido para alimentación animal	265
 <i>Varios</i>	
El sistema de referencia entomológico computarizado de la Universidad de San Carlos, Guatemala	266
Modelos computarizados para predecir el crecimiento y la producción de los cultivos	267

ARROZ

DESORDENES NUTRICIONALES DEL CULTIVO DEL ARROZ EN GUANACASTE,
COSTA RICA

Alvaro Cordero V. (*)

Rolando Pacheco S. (**)

El cultivo del arroz en la provincia de Guanacaste, se encuentra en suelos de mediana a alta fertilidad, de los órdenes Inceptisol, Vertisol y Mollisol y es cultivado bajo el sistema de secano y en monocultivo. El uso intensivo de estos suelos ha provocado la aparición de deficiencias de macro y micronutrientos.

El objetivo del presente estudio fue identificar, mediante el análisis químico de suelo y planta en tres edades del cultivo, los elementos causantes de esos desórdenes nutricionales.

Se encontró que las plantas en los dos primeros muestreos (2,5 y 3 semanas de edad) mostraron altos contenidos de Fe, muy superiores al nivel tóxico. Los análisis de Fe del tercer muestreo (8 semanas) corroboraron los altos contenidos de Fe. En los tres muestreos, las plantas aparentemente normales (sin clorosis), mostraron concentraciones altas de Fe, pero inferiores al nivel tóxico y los tenores de N, P, Ca, Mg, S y Zn se encontraron dentro del rango normal, tanto en plantas cloróticas como no cloróticas. En el tercer muestreo, las plantas cloróticas tuvieron contenidos altos de Fe y tenores bajísimos de Cu y Mn; estas clorosis estuvieron también asociadas a la no compactación del suelo.

Las deficiencias de Mn y Cu en arroz, se presentaron con más evidencia en los Vertisoles que en los Inceptisoles. Se concluye que los problemas de toxicidad de Fe y las deficiencias de Mn y Cu, son algunas de las causas que producen la clorosis en el cultivo.

Palabras claves: Arroz, desórdenes nutricionales, toxicidad de hierro.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

(**) Universidad de Costa Rica. Centro de Investigaciones Agronómicas. San José, Costa Rica.

RESPUESTA DE LA VARIEDAD DE ARROZ CR1821 A DIFERENTES
DENSIDADES DE SIEMBRA Y A DOSIS CRECIENTES DE NITRÓGENO,
BAJO CONDICIONES DE RIEGO, COSTA RICA.

R. Tinoco M.(*); J.I. Murillo V. (*); A. Cordero V. (*)

La variedad CR1821 fue liberada en 1985 como una variedad de buenas características agronómicas y alto potencial de rendimiento, asociado con fuertes extracciones de nutrimentos principalmente nitrógeno y potasio; además tiene alta capacidad de macollamiento, lo que sugiere que podría utilizarse en densidades de siembra menores a las usuadas en el cultivo. Por esta razón, se realizó un experimento en la Estación Experimental Jiménez Núñez (Cañas, Guanacaste), bajo condiciones de riego, utilizando un diseño de parcelas divididas en el que la parcela grande fue la dosis de nitrógeno (0-60-90-120 y 150 kg N/ha) y la parcela pequeña, las densidades de siembra (60-80-100-120 y 140 kg/ha de semilla).

La respuesta de la variedad a las diferentes dosis de nitrógeno, a las densidades de siembra y a sus interacciones, se evaluaron con base en las variables rendimiento de grano (t/ha), altura de planta (cm), número de hijos por metro cuadrado y calidad molinera expresada con base en el porcentaje de grano quebrado.

Los resultados corroboran que la variedad tiene características de alta respuesta al nitrógeno, ya que con el nivel más alto de N (150 kg/ha), no se logró alcanzar el tope de rendimiento; se encontró un efecto lineal altamente significativo con incrementos de 21 kg/ha de grano por cada kilogramo aplicado de N por hectárea. El menor rendimiento se obtuvo con 0 kg N/ha, (2,9 t/ha) y el mayor fue de 6,1 t/ha, o sea que hubo un incremento de 3,19 t/ha cuando se aplicaron 150 kg N/ha. No hubo incrementos de rendimiento con el uso de mayor densidad de semilla, lo que confirma la alta capacidad de macollamiento de la variedad, observada en la densidad de 60 kg/ha de semilla.

Los mayores rendimientos obtenidos con las dosis altas de nitrógeno, se asociaron con plantas más vigorosas, de mayor altura y mayor cantidad de hijos por metro cuadrado. La calidad molinera se afectó con los incrementos en las dosis de nitrógeno, ya que las cantidades de grano quebrado aumentaron de 9,3 % con 0 kg N/ha, a 16,2 % con 150 kg de N/ha. No se encontró ningún efecto significativo de la interacción dosis de nitrógeno por densidades de semilla en las variables estudiadas.

Palabras claves: Arroz, fertilización, nitrógeno, densidades de siembra, riego.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

EFFECTO DE LA APLICACION DE UREA Y DE UREA CON UN INHIBIDOR DE LA NITRIFICACION (*Dyciandiamina*) EN EL CULTIVO DEL ARROZ EN DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA

R. Tinoco M.(*); J.I. Murillo V.(*); A. Cordero V.(*)

Para evaluar las pérdidas del nitrógeno aplicado al arroz, se estudió bajo condiciones de riego en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, y en condiciones de secano favorecido en la Estación Experimental Los Diamantes, el efecto de la fertilización con urea y urea y *Dyciandiamina* (DCD) (inhibidor de la nitrificación) y su manejo utilizando la variedad CR1821.

En cada uno de los experimentos se utilizó un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones y 10 tratamientos producto del arreglo factorial 2 x 5, dos fuentes de nitrógeno: (urea y urea + DCD), en una dosis de 100 kg/ha y cinco formas de aplicación: en forma total, fraccionada en dos o tres aplicaciones según los estados de desarrollo del cultivo (siembra, macollamiento y prefloración).

No se encontró un efecto benéfico sobre los rendimientos del uso del inhibidor de la nitrificación bajo las dos modalidades del cultivo pero el efecto simple de las formas de manejo del N fueron altamente significativas, se encontró que la aplicación de el N a la siembra, disminuyó los rendimientos de grano en 1,5 t/ha, en comparación a los tratamientos en que el N se fraccionó o se aplicó en otras épocas de desarrollo del cultivo.

Los resultados destacan el efecto de las interacciones manejo x localidad, manejo x fuentes y localidad x manejo x fuentes. En la condición de riego, el mejor rendimiento (5,9 t/ha de grano) se obtuvo cuando los 100 kg N/ha se fraccionaron en 40 kg N/ha al macollaje y 60 kg N/ha a la prefloración. En las condiciones de secano favorecido el mejor rendimiento (6,47 t/ha) se obtuvo cuando el N se aplicó al macollaje. De acuerdo con el efecto significativo de la interacción fuentes x manejo en condiciones de riego, el mejor rendimiento (6,6 t/ha de grano) se produjo utilizando urea + DCD, cuando se fraccionó en 40 kg N/ha al macollaje y 60 kg N/ha a la prefloración, lo que hace pensar que el inhibidor de la nitrificación, bajo esas condiciones de secano favorecido la urea + DCD (usando diferentes manejos) no produjo rendimientos superiores cuando se usó la urea sola y los 100 kg N/ha aplicados todos al macollaje produjo 7,21 t/ha de grano.

Palabras claves: Fertilización nitrogenada, arroz, *Dyciandiamida*, inhibidor de la nitrificación.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

AGRONOMIA DEL CULTIVO DEL ARROZ EN LA COSTA ATLANTICA
DE GUATEMALA

Carlos Francisco Alburez (*)

La costa atlántica de Guatemala, constituye una de las principales regiones productoras de arroz. La conforman dos valles muy importantes el de Motagua y Polochic en los departamentos de Izabal y Alta Verapaz, respectivamente. En esta región el cultivo es de secano, pero su manejo agronómico difiere en la capacidad económica del productor, factor determinante en el proceso productivo.

Acorde a los medios de trabajo, los agricultores se agrupan en las siguientes categorías: 1) empresarios (tecnificado); 2) mediano productor (utilizan una parte de la tecnología); 3) pequeño productor (subsistencia). En esta clasificación el empresario es el que realiza un manejo adecuado al cultivo, obteniendo mejores rendimientos por unidad de área y la producción más estable. Las dos categorías restantes eventualmente aplican una parte de la tecnología mejorada dependiendo de la disponibilidad de los insumos en el área de producción (semilla, fertilizantes, pesticidas, etc.) y de los precios de venta de los mismos, lo cual incide en que la productividad y la producción del cultivo en estos estratos sean generalmente más bajos.

Palabras claves: Arroz, nivel socioeconómico, agronomía

(*) Programa de Arroz de Guatemala

INVENTARIO Y ASOCIACION DE MALEZAS DEL AGRO-ECOSISTEMA
DEL ARROZ DE RIEGO EN NICARAGUA

Dennis Hernández (*)

El manejo y control de malezas es el problema técnico más importante en el cultivo de arroz de riego en Nicaragua, es esta la razón que justificó la realización del presente estudio. Se hizo uso de la metodología de muestreo conocida como la parcela mínima, la cual consiste en buscar el área mínima con la que se pueda muestrear el agro-ecosistema, de tal manera que podamos tener la gran mayoría de las especies que componen el complejo de malezas. Usando parcela mínima de 27 m² se efectuaron 70 muestreos en los que se logró muestrear los centros arroceros más importantes del país usando técnicas de correlación y agrupamiento. se encontró que el complejo de malezas lo integran 78 especies de 52 géneros y 25 familias.

Se determinaron seis asociaciones, las cuales se nombraron de acuerdo a la especie que predomina en cada una de ellas: "echinochloa", "echinochloa-arroz rojo", "coyolillo", "ischaemun", "sagitaria" y "arroz rojo". Algunas especies de la familia Poaceae, presentaron la mayor agresividad, estas son: *Echinochloa colona*, *Oriza sativa* e *Ischaemun rugosum*. Si las especies anteriores ceden espacio este es ocupado por Cyperaceae, entre ellas *Cyperus rotundus*, *C. odoratus* y *Fimbristylis miliaceae*, y a veces también *Sagitaria segitifolia*, *Hetheranthera limosa* y *Linanocharis plava* pueden ocupar dicho lugar, hay que hacer notar que aunque estas últimas son del grupo de hojas anchas, también son monocotiledoneas.

Palabras claves: Arroz, malezas, muestreo, inventario de malezas.

(*) Programa Nacional de Investigación de Granos Básicos (PNIA)

COMBATE DE PIRICULARIA (*Pyricularia oryzae* Cav.) MEDIANTE
TRATAMIENTO DE SEMILLA

Manuel Carrera (*)

La piricularia se mantiene como un factor patológico importante en las regiones arroceras de Costa Rica. Las variedades susceptibles a esta enfermedad, CR-1113 y CR-5272 se utilizan en forma comercial y bajo ciertas condiciones se exponen a ataques severos de piricularia. Los paquetes tecnológicos del cultivo incluyen el combate químico a piricularia, mediante aplicaciones de fungicidas a la parte aérea de la planta; sin embargo, no contemplan el tratamiento de la semilla como alternativa viable para combatir piricularia al follaje en las etapas tempranas dentro de la fase de crecimiento vegetativo del cultivo. Este último justificó la presente investigación que se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez en Cañas, Guanacaste (Costa Rica), entre el 11 de setiembre y el 26 de octubre de 1987, con semilla de la variedad susceptible CR 5272. Se usaron micro parcelas experimentales de 1,60 x 3,20 m; la semilla se distribuyó al voleo a una densidad de 200 kg/ha. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones; los tratamientos consistieron en dosis de 3 y 4 g de pyroguilon (Fongoren WP 50) por kilogramo de semilla y un testigo (semilla sin tratar). La semilla fue tratada en húmedo (slurry) poco antes de la siembra, mezclando la dosis de fungicida en 20 cc de agua por cada kilo de semilla. El efecto de los tratamientos fue medido a los 20 y 45 DDS, en términos de porcentaje de área foliar afectada (AFA) y de control obtenido en relación al testigo. La baja presión de inóculo repercutió en un moderado desarrollo de la enfermedad y reflejó en el follaje del hospedante no tratado, un valor de severidad entre mediano y alto; tal como lo señala el valor de AFA sobre el testigo a los 45 DDS (25,42%). Dentro de la condición de presión de inóculo del patógeno citado, muy parecida a las observadas en las siembras comerciales de Costa Rica con variedades susceptibles; se puede concluir que hubo claras diferencias en los efectos de los tratamientos sobre el control de la piricularia de la hoja las dosis de pyroguilon tanto la de 3 como la de 4 g/kg de semilla, fueron significativamente eficientes en el control de piricularia del follaje.

Palabras claves: Arroz, tratamiento de semilla, (*Pyricularia oryzae*)

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería - Departamento de Fitopatología. San José, Costa Rica

EVALUACION DE MEZCLAS DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SISTEMICOS CON
HERBICIDAS HORMONALES PARA EL COMBATE DE MALEZAS EN ARROZ.
LIMON, COSTA RICA

J. Garro Alfaro (*); A. Acuña Chinchilla (*)

El objetivo del estudio fue obtener la combinación apropiada de dos herbicidas hormonales con tres graminicidas sistémicos aplicados en post-emergencia. El ensayo se realizó de abril a julio de 1987 en Sara de Bataan, Limón, con el cultivar CR-1113. Los tratamientos se aplicaron 25 días después de la siembra (DDS). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos tuvieron un arreglo factorial; se utilizaron tres herbicidas sistémicos, cada uno en una sola dosis: fenoxaprop-etil (8,3 g i.a./ha), fluazifop-butyl (5,3 g i.a./ha) y halloxyphop-metil (4,2 g i.a./ha) y dos herbicidas hormonales en dos dosis cada uno: el triclopyr (5,5 y 8,5 g i.a./ha) y starene (13,27 y 20,0 g i.a./ha). Se incluyeron seis tratamientos adicionales como testigos. Las malezas presentes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa* sp., *Cyperus ferax*, *Oriza sativa* (arroz rojo), *Eclipta alba*, *Conmelina difusa* y *Cynodon dactylum*. La variable rendimiento se vio afectada muy significativamente por los herbicidas hormonales, el starene a 13,27 g i.a./ha fue el que lo afectó en mayor grado. Como mejor mezcla, según la variable rendimiento fue la de halloxyphop-metil con el starene a 4,2 y 20,0 g i.a./ha, lo contrario sucedió con el fenoxaprop-etil y el triclopyr a 8,3 y 5,3 g i.a./ha según la prueba de Tukey al 5 % sin ser significativa la diferencia estadística con respecto a los otros tratamientos. Se mostró un 42,0% de disminución en el rendimiento con respecto al mejor tratamiento y el testigo absoluto. Los herbicidas sistémicos no afectaron estadísticamente la variable rendimientos. El peso de 10 espigas y la altura del cultivo a la cosecha, a pesar de mostrar diferencias significativas para las diferentes mezclas no se presentaron divergencias entre los tratamientos según la prueba de Tukey al 5% . El peso de 10 espigas mostró diferencias altamente significativas para los tratamientos adicionales, sin indicar la prueba de Tukey al 5% diferencias entre ellos. Para todos los productos sistémicos el cultivo mostró una clorosis en la hoja que emergió después de la aplicación; sin embargo, a los 14 días, empezó a desaparecer el síntoma. El trabajo indicó que el halloxyphop-metil en mezcla con el starene a 4,2 y 25 20,0 g i.a./ha, es la mezcla más efectiva cuando se aplica a los DDS.

Palabras claves: arroz, herbicidas sistémicos, herbicidas hormonales, combate de malezas.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

EVALUACION DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SISTEMICOS EN MEZCLA CON
PREEMERGENTES EN EL COMABATE DE MALEZAS EN ARROZ,
LIMON, COSTA RICA

Alonso Acuña Ch. (*); Jorge Garro A. (*)

La competencia de las gramíneas con el cultivo del arroz, bajo los diferentes métodos de producción, se presenta como un problema de difícil solución. El presente estudio tuvo como objetivo buscar un mejor control, mediante mezclas de herbicidas graminicidas sistémicos con preemergentes.

El ensayo se realizó de abril a julio de 1987 en Sara de Bataan, Limón; se usó el cultivar CR-1113. Los tratamientos se aplicaron a los 25 días después de la siembra (DDS). Se usó un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial de tres herbicidas sistémicos: fenoxaprop-etil, fluazifop-butil y halloxyphop-metil a razón de 90, 70 y 80 g i.a./ha; cuatro preemergentes: pendimetalina, molinate, tiobencard y bifenox a 1,0, 2,5, 2,5 y 2,5 g i.a./ha respectivamente y con tres repeticiones. Se incluyeron tres tratamientos adicionales con los mismos herbicidas sistémicos a igual dosis y un testigo absoluto. Las malezas presentes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Echinochloa* sp., *Eclipta alba*, *Cenchrus* sp., *Cyperus ferax* y *Cyperus rotundus*. Los herbicidas sistémicos tuvieron un efecto altamente significativo para el peso de 10 espigas, siendo el peor tratamiento el herbicida fluazifop-butil el peso de 1.000 granos fue afectado significativamente reportándose como mejor sistémico al fenoxaprop'etil según la prueba de Duncan al 5%. Los herbicidas preemergentes mostraron diferencias significativas para la variable peso de 1.000 granos. La interacción sistémicos versus preemergentes mostró diferencias altamente significativas para el peso de 10 espigas, sobresale la mezcla fenoxaprop-etil más el tiobencard. Los tratamientos adicionales tuvieron efectos altamente significativos en la variable rendimiento sobresaliendo el testigo deshierbado con 6,17 t/ha, hubieron diferencias significativas para el peso de 10 espigas. Todos los productos sistémicos produjeron una clorosis en la hoja que emergió después de la aplicación; éste efecto fue más severo para el fluazifop'butil, sin embargo, a los catorce días empezó a desaparecer el síntoma. El trabajo permite indicar que el fluazifop-butil fue el peor herbicida sistémico, los mejores preemergentes el bifenox y el tiobencard a las dosis respectivas.

Palabras claves: Arroz, Herbicidas preemergentes, Herbicidas sistémicos

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas, San José, Costa Rica.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Arroz

ESTUDIO DE MATERIAL GENETICO DE ARROZ INTRODUCIDO DE VIVEROS INTERNACIONALES DE OBSERVACION A COSTA RICA ENTRE 1984 Y 1987

J.I. Murillo V.(*); R. Tinoco M.(*); A. Acuña Ch.(*)

Los Viveros Internacionales de Observación con parte del programa de Pruebas Internacionales de Arroz, que coordinan el IRRI y el CIAT con los diferentes programas nacionales, para suministrar e intercambiar líneas promisorias y variedades de diferente constitución genética, que le permitan a los países cooperadores seleccionar y/o desarrollar las variedades comerciales.

En Costa Rica, el Programa de Investigaciones en Arroz del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ha evaluado entre 1984-1987 un total de 920 líneas de estos viveros y de ellos han sido seleccionados 63 líneas, que representan el 6,8% para su estudio en parcelas nacionales de observación o en ensayos regionales de rendimiento.

El material genético fue estudiado en las zonas arroceras del país; se consideró principalmente su reacción a problemas patológicos como: *Pyricularia*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Rhynchosporium* y el virus de la Hoja blanca. Además, también se evaluó el comportamiento agronómico, la calidad de grano, el rendimiento y la resistencia a *Sogatodes oryzicola*. En general, el comportamiento del material fue muy variable en cuanto a la reacción a las enfermedades y en el rendimiento, ya que fueron afectados por las condiciones ambientales ocurridas en cada cosecha.

Las evaluaciones se relizaron en tres lugares de Costa Rica (Atlántico, Pacífico Sur, Pacífico Seco) utilizando el sistema de evaluación estándar para arroz.

Del vivero de observación evaluado en 1984, las líneas más promisorias fueron la CR7992 y CR7993. La línea CR7992 se evaluó además en 1987, alcanzando un rendimiento promedio de 5,6 t/ha ($S^2=1,3$ t/ha) y la línea CR7993 un promedio de producción de 5,89 t/ha ($S^2=0,87$). Del material genético introducido en 1985 se destacaron como líneas promisorias, por su mayor estabilidad, las líneas CR5753, CR7963, CR7969 y CR7982 cuyo rendimiento promedio fue 7,01 t/ha ($S^2=2,05$), del material introducido en 1986 destacaron las líneas CR7933 y CR7945 que tuvieron rendimiento promedio entre 5,9 y 6,5 t/ha. Del vivero de 1987 se seleccionaron 38 líneas destacándose la CR8037, CR8044, CR8117, CR8118, CR8137, CR8193 y CR8203, por sus altos rendimientos entre 7,2 y 10,6 t/ha.

Palabras claves: Arroz, mejoramiento genético, Costa Rica

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Arroz

EVALUACION DE DIECISEIS LINEAS PROMISORIAS Y DOS VARIEDADES COMERCIALES DE ARROZ EN SEIS LOCALIDADES DE COSTA RICA. 1987

Alonso Acuña Ch. (*)
Roberto Tinoco M. (*)

Costa Rica tiene ecosistemas con características similares en las distintas regiones donde se cultiva el arroz. Ya que el Programa Nacional de Investigaciones en Arroz está dirigido hacia la selección y desarrollo de nuevas variedades con mayor estabilidad, se establecieron ensayos de rendimiento con 16 líneas avanzadas provenientes de las diferentes zonas arroceras del país, a fin de evaluar su estabilidad con relación a su comportamiento patológico, entomológico y agronómico, incluyendo el rendimiento del material genético promisorio. Como patrón de comparación se utilizaron variedades comerciales tolerantes a diferentes enfermedades patológicas como: CR-1113 tolerante a *Helminthosporium oryzae* y CR-1821 a *Pyricularia oryzae*. Estos ensayos se establecieron en las localidades de Orotina (Garabito), Parrita (La Ligia y Pueblo Nuevo), Palmar Sur (Palmarito y Sierpe) y Cañas (Poso Hondo); las cinco primeras pertenecientes a la Región Pacífico Sur bajo condiciones de secano favorecido, Cañas se ubica en la Región del Pacífico Seco bajo riego suplementario. Se determinaron diferencias altamente significativas entre localidades no así entre las líneas ni entre estas por localidad. En orden decreciente las localidades se distribuyeron así:

Garabito, La Ligia, Pueblo Nuevo, Sierpe, Palmarito Paso Hondo; y las mejores líneas fueron CR-8011, CR-7992, CR-8018, CR-8017, CR-8021 y CR-8013 con 7.435, 7.333, 7.203, 7.081, 7.007 y 6.999 kg/ha respectivamente.

Palabras claves: Arroz, selección, variedades

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subdirección de Investigaciones Agrícolas, San José, Costa Rica.

COMPORTAMIENTO Y UTILIZACION DEL GERMOPLASMA DE ARROZ
DEL VIOAL 1984 - 1987 EN GUATEMALA.

R. Ramiro Pazos M. (*)

A través del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz (IRTP) para América Latina, se recibieron entre 1984 y 1987, diez juegos del Vivero Internacional de Observación de Arroz, VIOAL, para riego o secano favorecido. El número de líneas de cada vivero fue según el año, de 184, 259, 115 y 206 respectivamente. Las variedades IR 36, IR 43, CR 1113, CICA 4, CICA 7, CICA 8 y Oryzica 1, fueron los comparadores internacionales y Virginia, Polochic y Precoz ICTA los testigos locales.

Las evaluaciones se hicieron en condiciones de secano favorecido en los valles del Motagua y Polochic en la costa atlántica y en el Centro Cuyuta en la costa del Pacífico. De las 764 líneas estudiadas, 295 (38,6%) se seleccionaron por sus características en el campo, pero solo 129 (16,7%) presentaron grano de buena calidad cuando se les evaluó para ese factor. De estas líneas las 97 con características superiores fueron evaluadas en su oportunidad en 1985, 1986 y 1987, en ensayos de rendimiento y parcelas de validación en los centros experimentales y en campos de agricultores. Como resultado, se tienen seis líneas en proceso de multiplicación con el fin de nominar dos o tres variedades para Guatemala.

Palabras claves: Arroz, cultivares, secano, riego

(*) ICTA Programa de Arroz, Galerías Reforma 8-60, zona 9
Guatemala

UTILIZACION DEL GERMOPLASMA DE ARROZ INTRODUCIDO DE LOS VIVEROS
DE OBSERVACION DEL IRTP (VIOAL) EN HONDURAS AÑO 1984 AL 1987

Eddie Solimán Handal (*)

El Programa Nacional de Arroz, en lo que se refiere al área de Fitomejoramiento, evalúa y selecciona las líneas introducidas a través del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz (IRTP), por medio del Vivero Internacional de Observación de Arroz para América Latina (VIOAL); este vivero tiene germoplasma tolerante a enfermedades fungosas, que es una de las causas principales de los bajos rendimientos en la producción nacional de arroz en Honduras. Es así, que a través del CIAT se han evaluado, y durante los años 1984 a 1987, un total de 780 líneas promisorias con los testigos locales en diferentes ambientes, especialmente en aquellas zonas representativas del cultivo de arroz. La selección de las líneas se hace con base en la tolerancia a enfermedades (piricularia, escaldado de la hoja, etc.) características agronómicas deseables (buen vigor, macollamiento, tolerancia al acame, altura, días a cosecha, etc.) y buen potencial de rendimiento.

En 1984, de un total de 184 líneas, se seleccionaron 41, que representen el 22% del total; en 1985, y de 259 líneas fueron seleccionadas 32, (12%), en 1986 de 131 líneas se seleccionaron 25, (19%) y en 1987, de 206 líneas, se seleccionaron 33 (16%). De estas líneas, a través de una metodología de evaluación (VIOAL - Ensayo Nacional - Regional - Comprobación - Parcela de Prueba), se lograron obtener dos líneas promisorias: la P 3820, F4-41-3 y P 3293-1P-3-1, en 1987.

Actualmente estas líneas están en proceso de liberación como variedades comerciales; la primera a nivel nacional y la segunda especialmente para la región de Choluteca.

Palabras claves: Arroz, líneas, Honduras, VIDAL.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Programa de Arroz.
San Pedro Sula, Honduras.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Arroz

AVANCES EN LA EVALUACION Y SELECCION DE MATERIAL SEGREGANTE
DE ARROZ - PROYECTO COOPERATIVO CIAT-ICTA,
GUATEMALA 1986 - 1987

W. Ramiro Pazos M. (*)
César P. Martínez (**)
Carlos F. Alburez (*)
Julián Ramírez (*)

La estrecha relación entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical y los Programas Nacionales de Investigación en Arroz, hizo posible que en 1986 se iniciará el presente proyecto de cooperación. El objetivo fue generar germoplasma mejorado para los ecosistemas de riego y secano favorecido existentes en Guatemala y en otros países de la región centroamericana.

El proyecto se inició con la evaluación de 1957 y 3542 familias F2 en los Centros Cuyuta y Cristina, ubicados en la costa del Pacífico y Atlántico, respectivamente. Durante el proceso, la incidencia de "helmintosporiosis" fue alta y uniforme en Cuyuta. El testigo susceptible tuvo una reacción 7 y 8 en la escala 1 a 9. La severidad de "piricularia" en el follaje y cuello fue alta en Cristina. Los surcos esparcidos y el testigo susceptible presentaron reacciones en el cuello grado 7 y 8. La presión de *Rhynchosporium* y manchado de las glumas fue baja en Cuyuta y moderadamente alta en Cristina. El falso carbón fue limitante en Cristina.

El porcentaje de familias seleccionadas en Cuyuta fue del 18,62, con 1,214 selecciones individuales y en Cristina del 30,57% con 4.065 plantas seleccionadas.

En 1987 se evaluaron en condiciones muy similares, 1.521 líneas F2 y 1233 F3 en Cuyuta y 1.786 F2 y 2.342 líneas F3 en Cristina. El número de selecciones en su orden para los dos sitios fue de 137 (8,49%), 227 (18,41%), 204 (11,42%) y 252 (10,76%). El mayor número de selecciones F2 y F3 en Cuyuta corresponde a los cruzamientos CT 7713 y CT 6543 y en Cristina a los cruces CT 7711 y CT 7117, respectivamente.

Palabras claves: Arroz, selección, variedades

-
- (*) ICTA Programa de Arroz Edif. Galerías Reforma 8-60 Zona 9, Guatemala
(**) CIAT Programa de Arroz A.A. 67-13 - Cali, Colombia

EFECTO DEL RETRASO EN COSECHA SOBRE LA CALIDAD MOLINERA
DE VARIEDADES COMERCIALES DE ARROZ

Luis Eduardo Berrio (*)

En la mayoría de los países la calidad del grano de arroz es fundamental para su mercadeo. Un factor importante en este aspecto es la calidad molinera del arroz, definida con base en la proporción del grano que permanece entero o con tres cuartos de su tamaño después de ser sometido al proceso de descascarado y pulido. Dicha calidad se ve afectada a nivel de campo por diversos factores de cultivo, entre los que se encuentran el manejo de la cosecha.

Se llevó a cabo un estudio en CIAT-Palmira, Colombia, sobre el efecto del retraso en la cosecha sobre la calidad molinera en variedades de arroz. El objetivo principal fue el de conocer la reacción varietal al retraso en la cosecha con el fin de identificar testigos (resistentes y susceptibles) que sirvieran como patrón de comparación en la evaluación de los nuevos genotipos que distribuye el IRTP-América Latina. El estudio consistió en la evaluación de 16 variedades de arroz y tres periodos de cosecha: 0, 1 y 2 semanas de retraso, combinados con trilla inmediata y retrasada por 4 días. Las variedades se sembraron bajo el sistema riego-trasplante y dicho estudio se realizó por tres semestres consecutivos durante los años 1986 y 1987.

Se encontró que las variedades ANAYANSI, BAMOA A 75, DAMARIS, BR IRCA 409 Y CR 1113, mostraron ser tolerantes al retraso de cosecha, ya que tuvieron una baja reducción en porcentaje de granos enteros cuando la cosecha se retrasó hasta por dos semanas; en cambio las variedades ARAURE 2 e IR 22 representan aquellos genotipos que deben ser cosechados oportunamente ya que cualquier retraso en la cosecha reduce considerablemente el rendimiento de granos enteros.

El anterior estudio ha permitido identificar grupos de testigos (tolerantes-susceptibles), los cuales se están usando en la evaluación de un gran número de genotipos por su reacción al retraso en cosecha, evitando de alguna forma en determinado momento, liberar una variedad sensible a esta característica y así reducir pérdidas al agricultor.

Palabras claves: Arroz, calidad del grano, retraso en la cosecha

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical
P.O. Box 6713 - Cali, Colombia

MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ EN LA ZONA NORTE DE MEXICO

Jorge L. Armenta S. (*)
J. de Jesús Wong P. (*)
Salvador Medina Ch. (*)

La zona norte de México es la principal zona productora de arroz del país, ya que en el quinquenio 1982-86 en promedio se cosecharon 65.370 hectáreas, lo cual represento el 40,8 % de la superficie nacional media cosechada (157.894 ha) y se produjeron en promedio 261,128 toneladas que fueron equivalentes al 47,5 % de la producción nacional media (549.924 t). Dentro de la problemática identificada del cultivo del arroz en la zona norte de México se tiene: 1. el uso irracional del agua de riego; 2. la superficie sembrada está en función del agua almacenada; 3. malezas y 4. otros problemas de menor magnitud (enfermedades, suelos alcalinos, etc.). Entre las estrategias que se han seguido en el estado de Sinaloa para la solución de estos problemas se tiene: 1. el diseño de un método de riego más eficiente que el de inundación continua o riego tradicional (RT); 2. formación de variedades precoces (120 días a madurez) y 3. formación de variedades precoces y eficientes en el uso del agua de riego. La primera estrategia ya se cumplió con la implementación del método de riegos intermitentes con entables estáticos (PIEE) para la producción comercial, con lo cual se ahorra alrededor de un 47 % de lámina de agua total por hectárea en comparación con el RT (1,40 m vs 2,50 m). Para el cumplimiento de la segunda y tercera estrategias, se esta en proceso de consolidación.

De 1981 a 1987 se ha caracterizada en pizotrones la raíz de 75 progenitores; se han realizado 1.877 cruzamientos entre germoplasma del IRRI, CIAT, México y otros países, teniendo a la fecha 301 líneas F₆ y 154 líneas avanzadas en ensayos preliminares de rendimiento. Entre 1982 a 1987 se han evaluado 34 híbridos, 32 líneas restauradoras, 23 líneas A y 96 líneas B. Ninguno de los híbridos ha superado el rendimiento de las variedades testigo.

Actualmente el programa de arroz híbrido del IRRI está incorporando el carácter "CMS" en líneas élite de México. De viveros procedentes del IRRI y el CIAT se han identificado las líneas: P10198-66-2 y P2231F₄-138-2-18 como aptas para su liberación como variedades en los estados de Nayapit y Sinaloa respectivamente.

Palabras clave: Arroz, progenitores, pisotrones, híbridos.

(*) Campo Experimental Valle Culiacan, Programa de Arroz, Apartado ETYM, Sinaloa, México

ESPECIES DE *Hirschmanniella* (NEMATA: TYLENCHIDA)
ASOCIADAS AL ARROZ EN COSTA RICA.

Róger López Ch. (*)
Luis Salazar F. (*)

En un reconocimiento reciente de la nematofauna asociada al arroz se encontró a *Hirschmanniella spinicaudata* y a *H. oryzae* parasitando este cultivo en la provincia de Guanacaste, Costa Rica.

Debido a su importancia económica se hizo un estudio morfológico con los microscopios de luz y electrónico de rastreo.

Se determinó que la longitud total, el estilete, las distancias estoma-cardia y estoma-poro excretor, el diámetro máximo del cuerpo, la longitud del esófago y la cola, el porcentaje de machos y hembras, la distancia estoma-vulva, el diámetro anal de las hembras el diámetro del cuerpo a nivel de la cloaca, las espículas y el gobernáculum de los machos, son mayores en *H. spinicaudata*, la mayor proporción a y el menor porcentaje 0, pueden servir para diferenciar ambas especies. También se encontró que *H. oryzae* tiene un mucro, ausente en *H. spinicaudata*, y ocho depresiones lineales cortas en los sectores subdorsales del disco labial, las que también están ausentes en *H. spinicaudata*.

Palabras claves: arroz, nematodos endoparásitos, taxonomía, morfología.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Fitotecnia. San José, Costa Rica.

EVALUACION PRELIMINAR DE NEMATICIDAS PARA EL COMBATE DE
Meloidogyne salasi EN ARROZ

Róger López Ch. (*)
Luis Salazar F. (*)

Debido a los severos efectos patogénicos y a la carencia de información local, se evaluó el efecto de los nematicidas fenamifos, terbufos, etoprop y carbofuran, aplicados en dosis de 6 kg i.a./ha al voleo, una semana antes de la siembra, sobre el combate de *Meloidogyne salasi* y otros nematodos fitoparásitos y el rendimiento de arroz, cv. CR-5272, en La Cuesta, Costa Rica. El etoprop y el carbofuran interaccionaron con el herbicida propanil aplicado dos semanas después de la siembra, y causaron la muerte de la mayoría de las plantas. El fenamifos redujo en un 50 % el valor del índice de nódulos radicales, mientras que el terbufos aumentó tres veces la densidad de huevos y segundos estados juveniles (J2) de *M. salasi* en las raíces, dos meses después de la siembra. El fenamifos y el terbufos redujeron a 1/3 y a 1/2 la densidad de huevos y el J2 de este nematodo en las raíces al momento de la cosecha, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el fenamifos, el terbufos y el testigo en el número de granos/espiga, el peso del arroz y las densidades de *Tylenchorhynchus annulatus* y el J2 de *M. salasi* en el suelo, al momento de la cosecha.

Palabras claves: nematodos formadores de nódulos, arroz, nematicidas.

(*) Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía,
Laboratorio de Nematología. San José, Costa Rica.

RESULTADOS DE GERMOPLASMA INTRODUCIDO EN NICARAGUA
1985 - 1987

Salvador Soto B. (*)
Guillermo Martínez M. (*)
Manuel González T. (*)

El cultivo del arroz ha tomado importancia en los últimos años, ya que se ha convertido en un componente de la dieta alimenticia del pueblo nicaraguense. En los últimos 4 años el rendimiento ha venido en decremento, y uno de los factores que a influido es la falta de variedades comerciales que respondan a los diferentes sistemas de cultivos y regiones del país; ya que las variedades existentes en la producción tienen alrededor de 10 años, las cuales han tenido una degeneración de la misma, por lo tanto el Programa Nacional de Investigación en Arroz (PNIA) adscrito al "CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION DE GRANOS BASICOS (CNIGB)" ha realizado introducciones de material genético del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), a través del Programa Internacional de Pruebas de Arroz para América Latina (IRIP) con el objetivo de dar respuesta al problema existente de variedades en la producción comercial.

A partir de 1985-1987 el PNIA ha introducido 715 líneas que han sido evaluadas en nuestras condiciones, tanto en el ecosistema de riego, como de secano, haciendo notar que la mayoría de las líneas, han sido evaluadas en riego, debido a que es el ecosistema que más predomina en nuestro país. Los resultados obtenidos de este material introducido es que tenemos 2 líneas en pruebas regionales de adaptación que son: P 2231, F₄-13-3-1 y P 2192 F₄-39-5-10-1, las cuales han demostrado buen potencial de rendimiento, resistencia al acame y otras características agronómicas deseables. Además tenemos 18 líneas que están en pruebas avanzadas, con las cuales esperamos dar respuesta al problema de variedades existente en nuestro país.

Palabras claves: Arroz, evaluación de germoplasma, Nicaragua

(*) Programa Nacional de Investigación de Arroz (PNIA)
Nicaragua

UTILIZACION DEL GERMOPLASMA DE LOS ENSAYOS INTERNACIONALES
DE ARROZ EN PANAMA (1984 - 1987)

Ezequiel Espinoza (*)

Los Viveros de Observación (VIOAL) correspondientes a los años 1984 a 1987 fueron sembrados en Panamá en tres localidades (Alanje, David y Tocumen) y los cultivares seleccionados de estos viveros fueron evaluados posteriormente en ensayos de rendimiento en dos ecosistemas (secano favorecido y riego).

Del VIOAL 84 se seleccionaron inicialmente 32 cultivares los que después de dos años de evaluaciones en ensayos de rendimiento (1985 y 1986) se redujeron a sólo 4 líneas (VIOAL 84/161, 244, 277 y 252), las cuales fueron incluídas en las pruebas regionales de 1987. Del VIOAL 85 fueron seleccionados inicialmente 23 cultivares los cuales fueron evaluados en ensayos de rendimiento en 1986, sobresaliendo 7 líneas (VIOAL 85/26, 28, 74, 94, 103, 114 y 166). Estos materiales fueron evaluados nuevamente en 1987; tres de estas líneas fueron incluídas en pruebas regionales ese año (VIOAL 85/74, 103 y 114). Del VIOAL 86 fueron seleccionados 20 cultivares, los que después de su evaluación en ensayos de rendimiento efectuados en 1987 se escogieron 8 líneas para ensayos futuros (VIOAL 86/29, 39, 49, 50, 47, 84, 89 y 92). Finalmente, del VIOAL fueron seleccionados 30 cultivares y su evaluación en ensayos de rendimiento se iniciará en 1988.

Palabras claves: Arroz, germoplasma, Panamá

(*) Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias

DIAGNOSTICO DEL USO DE VARIEDADES DEL ICTA POR LOS PRODUCTORES
DE ARROZ DEL VALLE DEL POLOCHIC, GUATEMALA. PRIMERA
APROXIMACION

Jorge Hugo Zelaya A. (*)

El Valle del Río Polochic se ha convertido, según los dos últimos censos agropecuarios, en un importante centro productor de arroz en Guatemala. La permanencia del Programa de Arroz del ICTA en la zona y la evidencia del uso de variedades mejoradas, determinó la hipótesis de que el ICTA era en alguna medida responsable de la aludida eficiencia productiva, ya que no sólo aumentó el área y el volumen de la producción sino que también los rendimientos.

Debido a ello, la disciplina de Socioeconomía Rural decidió realizar un sondeo para obtener un diagnóstico aproximativo que determinara el alcance de la disseminación, uso de las variedades y las opiniones de los agricultores al respecto. En coordinación con el Programa de Arroz se entrevistó a agricultores de varios estratos de producción, ubicados a lo largo de la carretera Telemán - El Estor y en la margen sur del río.

Se determinó que las variedades PRECOZICTA e ICTA Polochic son utilizadas por más del 75% de los agricultores, en una parte significativa del área y que dados los altos rendimientos reportados (hasta 9,8 t/ha), en 1988 se proyecta extender el área cultivada con estos materiales, con un mayor número de agricultores.

El éxito se debe a la potencialidad genética de las variedades, la morfología de la planta y el carácter comercial del cultivo. Dado que el mejoramiento ya ha alcanzado bastante éxito y que aún persisten problemas de agronomía y oferta de semilla de calidad, se recomienda que las futuras investigaciones deben hacer énfasis en estos aspectos.

Palabras claves: Diagnóstico, uso de variedades, arroz, Guatemala

(*) ICTA Socioeconomía rural. Avenida La Reforma 8-60 Zona 9, Edificio Galerías Reforma 3er nivel. Guatemala C.A.

PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCION DE ARROZ
POR PEQUEÑOS AGRICULTORES DE ATIQUIZAYA Y ZAPOTITAN,
EL SALVADOR

James B. French (*)
Gustavo Calvo (*)

Este trabajo tenía el propósito de estimar la productividad económica de los recursos utilizados en la producción de arroz por los pequeños agricultores de Atiquizaya y Zapotitán, El Salvador. Se seleccionaron 17 agricultores, 9 de Atiquizaya y 8 de Zapotitan. Por medio de visitas regulares se apuntaron las cantidades y valores de los recursos utilizados y el resultante producción.

Se estimó una función de producción tipo Cobb-Douglas (log log) por medio de regresión múltiple. La variable dependiente fue el valor de la producción en colones salvadoreños; las variables independientes fueron los valores de: maquinaria, plaguicidas, fertilizantes y otros costos (el número de jornales trabajados en la finca y el área total de la parcela de maíz).

Los parámetros estimados indican que la mano de obra hace la mayor contribución a la producción, seguido por otros costos, plaguicidas, maquinaria y área sembrada. El coeficiente estimado de fertilizante es negativo y significativo, indicando un uso excesivo de abono. Los beneficios provenientes de los recursos se miden por el retorno marginal y varían por zona según su nivel de uso. Los retornos marginales, basados en el promedio geométrico fueron 20,7, 1,83 y 4,54 colones por colón invertido para maquinaria, plaguicidas y otros costos respectivamente. El retorno marginal al jornal de labor fue de 24,27 colones, muy encima del medio de 12 colones recibidos en las zonas. Un uso eficiente de los recursos dicta que los aplica hasta que el ingreso marginal es igual al costo marginal (retorno marginal de un colón por un colón invertido). Se rechaza esta hipótesis para todos los insumos excluyendo fertilizante. En conclusión, dada la tecnología actual, se aplica demasiado fertilizante en las áreas bajo estudio, mientras que no se puede detectar un uso ineficiente de los demás factores.

Palabras claves: Arroz, El Salvador, función de producción,
productividad de recursos

(*) CATIE - Turrialba, Costa Rica

PRODUCCION DE ARROZ EN CENTROAMERICA: SU LOCALIZACION,
LIMITANTES Y PRINCIPALES VARIEDADES.

C.P. Martínez (*); L.R. Sanint (*); G. Weber (*)

En este trabajo se identifican, dentro de cada país, las áreas arroceras de Centro América, sus principales limitantes edafoclimáticas, agronómicos y biológicos y las características de las principales variedades cultivadas (tales como porcentaje del área que cubren, origen, potencial de rendimiento, ventajas, limitantes y algunas características físicas). Los diferentes datos se obtuvieron principalmente de los jefes de los programas nacionales, entrevistas con agricultores y otras fuentes secundarias. Igualmente, se hace un breve recuento de las actividades del Programa de Arroz del CIAT en mejoramiento y capacitación.

Usando datos anuales sobre producción, área y rendimientos de arroz para las últimas dos décadas, se proyectó un déficit para todos los países de la región para el año 2000, equivalente al 40% de la producción actual si el consumo per cápita se incrementara a una tasa anual del 1,5%. Los rubros de costos de producción más sobresalientes son los de protección del cultivo (especialmente en secano, donde hay mayor presión de enfermedades, malezas e insectos) particularmente entre los medianos y grandes arroceros de Guatemala (47% de los costos) y los de cosecha (en especial para productores pequeños y medianos de Honduras y Guatemala) de 35% a 44% del costo total. Las principales restricciones en áreas de secano (que contabilizan el 85% del total regional) son la sequía (en 64% de esta área), mal manejo de malezas (92%), falta de maquinaria adecuada para preparación (56%) y para cosecha (48%) y las enfermedades (*Pyricularia* 97%, *Rhynchosporium* 79% y *Helminthosporium* 66%), entre otras. En riego, se destacan problemas de manejo de agua (72%), mala preparación de la tierra (49%), pobre calidad de las semillas (73%) y prácticas inadecuadas de control de malezas (75%). El 80% del área arroceras en Centroamérica está cultivada con variedades mejoradas con predominio de CICA 8 la cual tiene problemas de *pyricularia* y volcamiento. En general, los problemas son de tipo varietal, de manejo agronómico y de insuficiencia en los servicios de extensión de los respectivos países. Los dos últimos aspectos requieren una mayor atención por parte de los programas nacionales de la región en el futuro inmediato.

Palabras claves: Arroz, Centro América, agronomía, mejoramiento, demanda.

(*) CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali Colombia.

FRIJOL

EFFECTO DEL SISTEMA RADICAL SOBRE TOLERANCIA
A LA SEQUIA EN FRIJOL

Jeffrey W. White (*)
Jesús Castillo (*)

Se describe resultados de cuatro grupos de ensayos realizado en el CIAT que apoyan la importancia del sistema radicular en determinar la respuesta de genotipos de frijol a un estrés de sequía. Los ensayos incluyen estudios de temperatura del follaje, crecimiento radicular, plantas injertadas y relación de isótopos de carbón (como índice de eficiencia de uso de agua). En un suelo fértil y profundo, el mayor crecimiento radicular estuvo asociado con el mayor rendimiento bajo sequía, y los estudios con injertos indicaron que el crecimiento está determinado por genes que actúan en las raíces. Para un suelo que presenta restricciones al desarrollo radicular, se detectó un efecto de la raíz, pero esto no fue asociado con crecimiento radicular.

Palabras claves: frijol, raíces, sequía.

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT),
Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia.

AGRONOMIA Y FISILOGIA - Fisiología - Frijol

EFFECTO DEL DEFICIT HIDRICO EN VARIAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL FRIJOL COMUN

Sergio Abarca (*)
Rodolfo Araya (*)
Carlos Chaves (*)

En investigaciones realizadas en Costa Rica con el frijol común, se ha encontrado que se puede disminuir el número de riegos de acuerdo al estado de desarrollo del cultivo, pero no se ha determinado en que etapa de desarrollo se puede afectar más la producción de grano al restringir el riego.

En la Estación Experimental Fabio Baudrit M. localizada en la provincia de Alajuela, Costa Rica, a una altitud de 840 msnm se efectuó un estudio para determinar en la etapa de desarrollo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en que el déficit hídrico afecta más la producción.

Los tratamientos consistieron en la eliminación de un riego durante una etapa de desarrollo del frijol: primer hoja trifoliada, prefloración, floración, llenado de vainas y madurez fisiológica. En todo el ensayo se realizó un riego antes y otro después de haberse efectuado la siembra y con excepción del período que se deseaba observar bajo déficit hídrico, a todos los tratamientos se adicionó un riego cada seis días.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones; cada unidad experimental consistió de tres hileras de 40 m de largo, espaciados a 50 m. Se aplicó el método de riego en surcos, con un tiempo de riego de 2 horas e intervalos de 6 días.

Los mayores rendimientos se obtuvieron con la supresión del riego en la etapa de primera hoja trifoliada y en el testigo; la menor producción se dió cuando no se realizó el riego en las etapas de floración y llenado de vainas. Un efecto similar se presentó al evaluar el número de vainas por planta, ya que los tratamientos más afectados con respecto al testigo fueron los de floración y llenado de vainas, mientras que el tratamiento de la etapa de primera hoja trifoliada no se afectó. Para el número de granos por vaina y el peso de 100 semillas no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Palabras claves: Frijol, déficit hídrico, etapas de desarrollo

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Programa de Investigación en Leguminosas de Grano Comestible. Apartado Postal 183, 4050 Alajuela, Costa Rica

TEMPERATURAS ALTAS Y LA CAIDA DE FLORES Y FRUTOS
EN *Phaseolus vulgaris* L.

Victor A. Monterroso (*)
H. Chris Wien (**)

El efecto de las temperaturas altas en la caída de flores y frutos fue estudiado bajo condiciones de cámaras de crecimiento en cuatro variedades determinadas. En estudio se le dió mayor importancia a aspectos tales como: 1) los estadios en los cuales las flores presentan mayor susceptibilidad; 2) el período en el que las estructuras reproductivas caen y 3) a la identificación del órgano reproductivo (polen y/u ovario) más afectado por las altas temperaturas.

Botones florales fueron tratados con 35 C durante dos días comenzando ocho días antes de la apertura de flores hasta el momento que abren completamente. Los resultados sugieren que el período más sensible se extiende desde los 4 días antes de la apertura de la flor al momento de apertura. También se observó que el 82% de estructuras que cayeron eran vainas menores de 2 cm de largo, aún cuando el tratamiento se hizo a los diferentes estadios.

En otro estudio, botones florales (en el período determinado previamente como susceptible) se trataron con 35 C y se hicieron todos los cruces posibles usando polen y ovarios de plantas tratadas y sin tratar. Como resultado se observó que el polen fue más afectado que los ovarios tratados usados en los cruzamientos.

Palabras claves: Temperatura, caída de flores, frijol

(*) ICTA Programa de Frijol - Guatemala
(**) Cornell University Ithaca - New York USA

MEJORAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LA SIMBIOSIS
Phaseolus vulgaris L.-*Rhizobium phaseoli*
EN VARIEDADES PROMISORIAS PARA EL SALVADOR

P. Pineda (*)
J. Kipe-Nolt (**)

Se efectuaron giras de campo para observar la nodulación y para recolectar nódulos fijadores de nitrógeno en dos zonas frijoleras de El Salvador. Se aislaron 49 cepas de *Rhizobium phaseoli* de estos suelos y se evaluaron junto con otras cepas de otros laboratorios en dos ensayos de invernadero.

Las cepas más promisorias se llevaron al campo para probar el efecto de la inoculación sobre el rendimiento de frijol. En general, la nodulación de la variedad Roja de Seda en las fincas era pobre, pero se identificaron genotipos de frijol con mayor capacidad de nodular. Se observó un incremento en la nodulación y en el rendimiento del grano de varios genotipos como respuesta a la inoculación con las mejores cepas.

Los resultados demuestran que se puede mejorar la simbiosis fijadora de N en frijol por medio de la selección de cepas de *Rhizobium* más competitivas y efectivas y por la selección de genotipos con mejor capacidad de fijar.

Actualmente se necesitan más pruebas a nivel de finca para verificar la utilidad de la tecnología de inoculación para los agricultores.

Palabras claves: *Rhizobium phaseoli*, variedades, frijol

(*) Universidad de El Salvador, A.A. 747, San Salvador, El Salvador, C.A.

(**) CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia, S.A.

EVALUACION DE TRES ARREGLOS ESPACIALES CON TRES NIVELES DE
FERTILIZACION NITROGENADA EN EL SISTEMA DE CULTIVO
FRIJOL COMUN ASOCIADO CON CAÑA DE AZUCAR

Ana P. Elgueta
Edgar A. Martínez T. (*)
Marco T. Aceituno (*)

Este trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Mario Molina Harden la (Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala) ubicada en el departamento de Escuintla.

Los objetivos fueron evaluar las características productivas del sistema frijol-caña de azúcar, así como evaluar el efecto competitivo de tres arreglos espaciales de frijol asociado con caña, sobre el rendimiento de caña en peso y azúcar.

De acuerdo con los resultados, el rendimiento del frijol fue afectado significativamente por el arreglo espacial obteniéndose el máximo rendimiento de grano con tres surcos de frijol entre los surcos de caña y fertilizado con 150 kg de N/ha con un rendimiento de 727,40 kg/ha.

En cuanto a la caña de azúcar, el rendimiento en peso y azúcar no fue afectado significativamente por ninguno de los tratamientos. El máximo rendimiento de caña en peso (56,5 t/ha) se obtuvo cuando se aplicó 100 kg de N/ha y se asoció con dos surcos de frijol. En cuanto a azúcar, el máximo rendimiento fue de 113,20 kg cuando se le aplicó 50 kg de N/ha y se intercalaron dos surcos de frijol dentro del entre surco de caña.

Palabras claves: Sistemas de cultivo, fertilización, frijol, caña de azúcar.

(*) Universidad de San Carlos. Facultad de Agronomía, Guatemala.

EVALUACION DE CEPAS DE *Rhizobium* EN FRIJOL BAJO RIEGO

Oscar Gómez Vega (*)

El *Rhizobium phaseoli* es una bacteria que se ha usado con mucho éxito en la nutrición del frijol, ya que entre sus bondades se encuentra la de asimilar nitrógeno molecular y suministrarlo a la planta mediante una simbiosis.

Los objetivos del trabajo fueron: a. probar la eficiencia de distintas cepas de *Rhizobium* en la fijación de nitrógeno en el frijol cultivado con riego, b. probar el efecto de las cepas en la nodulación y en algunos componentes del rendimiento.

El experimento se realizó en un suelo Fluventic Haplustoll en Cañas, Guanacaste; el diseño experimental utilizado fue de parcelas divididas, con tres repeticiones. La unidad experimental fue de 4 surcos por 4 m de largo, separados a 50 cm. Se utilizaron dos cultivares, uno negro: Negro Huasteco y otro rojo Chorotega. Los tratamientos fueron las cepas 401, 402, 405, 406, 407, 409, 410, 411 y 412 y una fertilización base de 75 kg/ha de fósforo en forma de triple superfosfato y 25 kg/ha, de potasio en forma de cloruro de potasio; como testigos se utilizaron la base antes mencionada y la base más 25 kg/ha de nitrógeno en forma de urea. La aplicación de la fertilización base y las bacterias a la siembra.

No se determinaron diferencias significativas en el número, peso y tamaño de los nódulos, ni en los componentes de rendimiento.

En términos generales la fertilización con *Rizobium* no respondió condiciones de riego, altas temperaturas y fuertes vientos.

Palabras claves: *Rhizobium phaseoli*, frijol, riego, Cañas, Costa Rica

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de Conservación de Suelos. Apdo 10094, San José - Costa Rica

EVALUACION DE VARIAS PRACTICAS DE MANEJO DE BABOSA
(*Sarasinula plebeia*) EN EL CULTIVO DE FRIJOL
COMAYAGUA, HONDURAS

Luis Pineda (*)
Alejandro Colindres (*)
David Monterroso (*)
Mario Bustamante (*)

El sistema más común de cultivo de frijol en las diferentes áreas de producción de Honduras, es el de relevo con maíz: Las siembras se inician aproximadamente, en los meses de setiembre-octubre.

Un problema que se ha presentado en los últimos años es el ataque de la babosa en los primeros 20 días después de la siembra, que destruye la planta y obliga al agricultor a resembrar, este baja considerablemente los rendimientos e incrementa los costos de producción.

El convenio MIP-CATIE-Recursos Naturales de Honduras, decidió llevar a nivel de parcelas demostrativas la evaluación de tres alternativas para el control del problema durante la siembra de maíz.

Se evaluó la limpia química (herbicida de contacto no residual), limpia manual a los 40 días después de la siembra de maíz, la aplicación de cebo peletizado (masa de maíz, rapadura, metaldehído y benzoato de sodio), cebo tradicional (afrecho, raspadura y metaldehído), basura trampa después de la limpia y el control del agricultor (aplicación del cebo tradicional en los primeros días después de la siembra del frijol).

Los resultados indican que el mejor tratamiento fue el control químico con un herbicida de contacto no residual a los 40-45 días de sembrado el maíz (limpia química) y la aplicación posterior del cebo tradicional, con un retorno de capital de \$15,80 U.S.; la colocación de basura trampa en el maíz y la práctica del agricultor fueron los tratamientos con menor retorno de capital.

Palabras claves: *Sarasinula plebeia*, maíz- frijol, combate químico

(*) Proyecto MIP-CATIE/Honduras. Apdo. 2088, Tegucigalpa D.C. Honduras.

(*) Secretaría de Recursos Naturales de Honduras. DAR 2, Comayagua, Honduras.

EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES EN FRIJOL INTECALADO CON CAFETO.

S. Murillo(*); A. Zamora (*); R. Araya (*); F. Herrera (*)

Se realizaron dos experimentos: fincas La Cornelia y Tibás, en la localidad de Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, donde se evaluó la selectividad de diferentes herbicidas a los cultivos de cafeto y frijol, así como su eficiencia en el control de malezas, para llegar a seleccionar, un herbicida o una mezcla promisorio o definitiva en dicho asocio.

El cafeto, cultivar "Caturra", se manejó a plena exposición solar bajo un ciclo de poda por hilera de 5 años. El frijol se sembró en surcos a ambos lados de la hilera de poda.

Los tratamientos químicos utilizados fueron acifluorfen (0,4 kg/ha); alaclor (1,0 kg/ha) y diurón 80 % PM (0,4 kg/ha). Además se incluyeron testigos a libre competencia y con desyerba manual a los 25 días de la siembra (DDS).

En la finca Tibás, la variable de rendimiento, número de plantas a la cosecha y el peso fresco de malezas de hoja ancha a los 60 DDS presentaron diferencias significativas entre tratamientos; mientras que en la finca La Cornelia no se encontró diferencias significativas. El testigo desyerbado a los 25 DDS fue con el que se obtuvo el mejor rendimiento, en ambas fincas.

El diurón 80 % (0,4 kg/ha) fue el que dió el menor rendimiento, y causó el mayor efecto fitotóxico en frijol. El acifluorfen (0,4 kg/ha) tuvo efecto fitotóxico tanto en las plantas de frijol como en las de cafeto. En el cafeto las mezclas acifluorfen (0,4 kg/ha) + alaclor (1,0 kg/ha) y alaclor (1,0 kg/ha) + metabenzathiazurón (1,5 kg/ha) fueron las que causaron mayor fitotoxicidad, sin embargo, las plantas posteriormente se recuperaron.

Para los recuentos de malezas de hoja ancha en la Finca, a los 40 y 60 DDS se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. Para el recuento a los 20 DDS no hubo diferencias significativas entre tratamientos químicos, pero si la presentaron con respecto a los testigos. En la finca La Cornelia para los recuentos de malezas de hoja ancha a los 20, 40 y 60 DDS hubo diferencias significativas entre los tratamientos químicos, pero no así entre los testigos.

Los tratamientos químicos con menor incidencia de malezas de hoja ancha en ambas fincas, fueron: alaclor (1,0 kg/ha), diurón 80% PM (0,4 kg/ha) y acifluorfen (0,4 kg/ha) + alaclor (1,0 kg/ha).

Palabras claves: Asocio frijol-cafeto, herbicidas preemergentes, Costa Rica.

(*) Universidad de Costa Rica. Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apartado 185-4050 Alajuela, Costa Rica.

EVALUACION DE HERBICIDAS EN FRIJOL

German Hernández C.

Claudio Javier Gamboa H.

En la finca Belén ubicada en San Antonio de Belén, Heredia, en un suelo con un 33% de arena, 29% de limo y 38% de arcilla se estableció un experimento de combate de malezas en frijol. Para ello se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y quince tratamientos. El material experimental fue el cv. Huasteco el cual se sembró a 0,10 m entre plantas y 0,6 m entre hileras. La fecha de siembra fue el 10 de junio de 1986 y se cosechó el 10 de agosto de 1986.

Los tratamientos químicos preemergentes fueron: el acifluorfen 0,4 kg/ha, el alaclor 1,0 kg/ha, el AC 263-499 a 0,15 kg/ha y los postemergentes: el acifluorfen 0,4 kg/ha, el RE 45601 a 0,15 y 0,25 kg/ha, el haloxifop-metil a 0,15 kg/ha, el fenoxapropetil a 0,2 kg/ha, el fluazifop-butyl a 0,25 kg/ha y el bentazón a 1,0 kg/ha. Además se evaluaron mezclas de bentazón con haloxifop-metil con fluazifop-butyl y con fenoxaprop-etil y se incluyó un testigo a libre competencia y otro con deshierba manual. Las aplicaciones de los herbicidas se realizaron con un equipo AZ experimental accionado por CO₂.

El tratamiento a base de alaclor fue el que presentó la menor incidencia y peso de malezas, así como también el mayor rendimiento (2.573 kg/ha).

Se considera que el uso del cultivar Huasteco fue un factor determinante en los resultados ya que mostró precocidad (un rápido crecimiento inicial) y el establecimiento de una abundante cobertura foliar que le confirió cierta habilidad competitiva con las malas hierbas.

Palabras claves: Frijol, evaluación de herbicidas

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE POBLACION SOBRE ALGUNOS CARACTERES
MORFOLOGICOS Y FISILOGICOS DEL FRIJOL

Rogelio Lépiz (*)
Teresa de Jesús Romero (**)

En la Zona Centro del Estado de Jalisco, se estableció un ensayo con cuatro variedades de frijol de diferente hábito de crecimiento sembradas en baja densidad (13.000 a 23.000 pl/ha) y alta densidad (mayor que la comercial), con el objetivo de determinar el efecto de este factor sobre algunos caracteres morfológicos y fisiológicos relacionados con el rendimiento. El ensayo se sembró durante el verano de 1987 bajo condiciones de secano en un diseño de parcelas divididas, donde la parcela mayor fue la variedad y la parcela menor, las densidades. Se cuantificaron algunas variables morfológicas relacionadas con el rendimiento. Se encontró efecto significativo del factor densidad, sobre los siguientes caracteres: flores por planta, vainas por planta, materia seca por planta, número de granos por planta, peso de semillas por planta y rendimiento por hectárea. No se encontró efecto significativo de la densidad, en: longitud de la guía, número de nudos de tallo principal, número de ramas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 semillas. De los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que algunos caracteres morfológicos (longitud de la guía, número de nudos del tallo principal, número de ramas por planta) y fisiológicos (número de granos por vaina y peso de 100 semillas), no son afectados en forma significativa por el factor densidad de población.

Palabras claves: Frijol, morfología, fisiología, densidad de población.

(*) INIFAP, Programa de Frijol - México

(**) Universidad Autónoma de Guadalajara, México

EFFECTO DE LAS MALEZAS GRAMINEAS Y DE HOJA ANCHA SOBRE EL RENDIMIENTO Y ALGUNAS PLAGAS DEL FRIJOL.

Primo L. Chavarria (*)

Hubert Castellón M. (*)

En el cultivo del frijol normalmente se hace lo posible por mantener las plantaciones libres de todo tipo de malezas. Sin embargo, no se ha determinado el efecto de las malezas gramíneas y de hoja ancha, por separado, sobre el rendimiento de este cultivo; esto es muy necesario para definir mejor la estrategia de manejo de ellas. Con ese propósito se efectuó un experimento, cuyos tratamientos consistieron en dejar las malezas de cada tipo durante las primeras tres o seis semanas, así como durante todo el ciclo del cultivo. Para combatir malezas de hoja ancha y dejar las gramíneas se aplicó metabenzatiazuron en preemergencias y bentazón en postemergencia; para lograr lo contrario se aplicó pendimentalina y fluazifo butil, respectivamente. Se incluyeron además un tratamiento químico y otro con deshierbas manuales para combatir las malezas de los dos tipos durante todo el ciclo, así como un testigo sin combate de malezas. El cultivar de frijol usado fue Chirripó (HT-7719) con ciclo de 80 días.

El rendimiento de frijol en el testigo fue estadísticamente inferior a los demás tratamientos, los cuales no difirieron entre sí. La presencia de gramíneas (principalmente *Eleusine indica*, *Rinchelitrium roseum* y *Digitaria adscens*) correlacionó negativamente con el rendimiento, pero la presencia de hoja ancha (*Melampodium divaricatum*, *Commelina diffusa* y *Spilanthes americana*) no tuvo correlación significativa. En las vainas del testigo se registró un mayor daño por insectos masticadores; las diferencias en incidencia de *Diabrotica* spp. y de *Uromyces phaseoli* no fueron significativas.

Palabras claves: Frijol, malezas, gramíneas, hoja ancha, plagas.

(*) Universidad de Costa Rica, Escuela de Fitotecnia
San José, Costa Rica

DETERMINACION DE LA EPOCA CRITICA DE INTERFERENCIAS DE MALEZAS
CON EL CULTIVO DE FRIJOL COMUN ARBUSTIVO EN EL
VALLE DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA

Juan José Soto D. (*)
Rolando Aguilera (**)

Entre los problemas que afectan la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Altiplano de Guatemala, están las malezas que afectan el rendimiento y la calidad del grano. El presente estudio tiene como objeto determinar el valor de la importancia (V.I.) de las que interfieren con el cultivo y determinar el período crítico de competencia. Para el estudio se utilizó un diseño de bloques al azar con 6 tratamientos con malezas y 6 tratamientos sin malezas y 4 repeticiones.

Con base al rendimiento de grano, el análisis de varianza mostró alta significancia para los tratamientos, a estos datos se les efectuó análisis de regresión y al plotear los puntos, la intercepción de las dos curvas determinó el punto crítico de interferencia. Se estableció que el período crítico de interferencia de malezas y el cultivo, siendo para este caso, de 28 a 48 días.

Así mismo se determinó que *Galinsoga ciliata* L.), (*Lipidium virginicum* L.) y (*Commelina erecta* L. son las especies de malezas que más interfieren con el cultivo de frijol en el Altiplano Central.

Palabras claves: Frijol, combate de malezas, período crítico, interferencia

(*) CIAT Programa de Frijol, Guatemala

(**) Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Guatemala

DENSIDADES DE SIEMBRA DEL FRIJOL. JUTIAPA, GUATEMALA 1987

Silvio H. Orozco (*)
Porfirio Masaya (**)

Las distancias y densidades de siembra en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) han sido motivo de estudio permanente, debido a las amplias diferencias en el hábito de crecimiento, área foliar y otras características.

En Jutiapa, Guatemala el Programa de frijol y el equipo de prueba de tecnología del ICTA han realizado ensayos con el propósito de hacer las recomendaciones para las nuevas variedades mejoradas; se han obtenido los límites para las distancias entre surcos en los sistemas de siembra más comunes y de las poblaciones (200 a 300 mil plantas/ha) a las cuales responden las variedades arbustivas indeterminadas, como son Suchitan, ICTA Quetzal e ICTA Tamazulapa.

En los últimos años en el Programa de Frijol ICTA-CIAT se están seleccionando variedades I Y II, determinadas e indeterminadas.

Con el propósito de explorar la respuesta a mayores densidades de siembra, se estudiaron tres materiales de diferentes tipos provenientes del Vivero Mosaico Dorado, en comparación con la última variedad mejorada tolerante a BGMV liberada "ICTA Ostúa"; se realizó un ensayo con 4 densidades de siembra (200, 400, 600 y 800 mil/ha.) manteniendo la distancia entre surcos de 0,4 m, que ha sido la recomendación ya adoptada en la región.

Los resultados indican que ICTA Ostúa alcanza su mayor rendimiento 2,4 t/ha en la menor densidad de siembra (200 mil plantas/ha) y cae cuando se duplica la densidad; A 429 mostró también su mayor rendimiento (2.450 kg/ha) en la menor densidad, pero su óptimo podría estar entre 200 y 400 mil plantas/ha. La selección de Dark Red Kidney tuvo mejor respuesta a 600 mil plantas/ha, con 2.600 kg/ha mientras que ICTA Precoz 2 mostró su mayor respuesta a 800 mil plantas/ha. Esta última tiene un hábito muy frecuente en selecciones del Proyecto de Precocidad y debe tenerse en cuenta para evaluar su potencial de rendimiento.

Palabras claves: Frijol, densidad de siembra

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical, Programa de Frijol para Centro América y El Caribe
Apartado Postal 231 "A" Guatemala

(**) ICTA Programa de Frijol, Guatemala

PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL COMUN
EN EL SURORIENTE DE GUATEMALA

Roni Osman Carrillo (*)

En el suroriente de Guatemala, DIGESA ha implementado un proyecto orientado y apoyado por el Programa Regional de Frijol de CIAT y el Programa Nacional de Frijol del ICTA, que permite a los agricultores producir frijol en sus propias fincas y utilizarlo como semilla. Este proyecto se ha basado en el mejoramiento del manejo agronómico del cultivo mediante el uso de semilla de variedades mejoradas del ICTA al hacer un uso eficiente de los recursos del agricultor, con el objetivo de proveer semilla de reconocida calidad en el momento preciso y a bajo costo.

Inicialmente se produjeron 127 kg en un campo de 0,09 ha actualmente existen 54 lotes de producción que suman un área de 17,42 ha bajo riego, con el pronóstico de obtener 22.497 kg de semilla que será utilizada para sembrar 643 ha de frijol para grano.

Palabras claves: Frijol, semilla, producción artesanal

(*) DIGESA Proyecto de Producción Artesanal de Semilla de Frijol Guatemala

AGRONOMIA Y FISILOGIA - Validación - Frijol

PARCELAS DE VALIDACION CON DOS CULTIVOS DE FRIJOL COMUN EN SAN VICENTE, EL SALVADOR

<u>Raúl Henríquez</u>	(*)
Juan José Montano	(*)
Jorge Durán	(*)
Carlos A. Pérez	(**)
Abelardo Viana R.	(***)
Silvio H. Orozco	(***)

A través de un trabajo de validación y transferencia, se evaluaron en fincas de agricultores, los materiales de frijol CENTA Izalco y RAB 204 en 48 parcelas de validación; el objetivo fue confirmar la superioridad en el rendimiento y las ventajas de estas variedades con respecto a la variedad del agricultor, en las épocas de siembra de la región.

Se usaron dos niveles de tecnología: lo que CENTA recomienda y la tradicional del productor. La variedad y líneas evaluadas confirmaron la superioridad mostrada en los ensayos de finca, en los dos sistemas probados. Además la opinión de los cooperadores fue positiva para las nuevas variedades lo cual permitió sugerir la transferencia hacia los agricultores.

Palabras claves: Frijol, validación, fertilización

-
- (*) Unidad de Investigación y Validación, El Salvador
(**) Programa de Leguminosas CENTA, El Salvador
(***) Programa de Frijol CIAT para Centro América y El Caribe

AGRONOMIA Y FISILOGIA - Validación y Transferencia - Frijol

DESCRIPCION Y ANALISIS DE DIFERENTES ESTRATEGIAS PARA LIBERAR Y DIFUNDIR NUEVAS VARIEDADES DE FRIJOL EN CENTRO AMERICA

Abelardo Viana Ruano (*)
Eric Borbón Castro (*)

Partiendo de la idea general de que una nueva variedad, además de representar ventajas para el productor, debe también estar acompañada de estrategias adecuadas para su liberación y transferencia y de esa forma asegurar un alto nivel de uso a corto plazo, se inició un estudio con el objetivo de describir y hacer diferencias entre las metodologías aplicadas en los países del área. La información se obtuvo, haciendo entrevistas a dirigentes y técnicos involucrados en la generación, liberación y transferencia de las últimas variedades de frijol recomendadas oficialmente. Los resultados preliminares muestran que existen diferencias significativas entre los países con respecto a la forma como hacen la liberación y transferencia oficial.

La producción de semilla en sus diferentes categorías y su transferencia al agricultor es responsabilidad estatal en El Salvador, Honduras y Costa Rica; en Guatemala existe participación de la empresa privada y la producción artesanal.

La parcela del agricultor constituye el medio de extensión de uso común para dar a conocer las nuevas variedades, la cual posteriormente es aprovechada para aplicar otros medios de comunicación.

Palabras claves: Frijol, variedades, liberación y transferencia

(*) Programa Regional de Frijol CIAT para Centro América y El Caribe. Apartado Postal 231 "A" Guatemala

EFFECTO DE DOS CULTIVARES DE FRIJOL COMUN SOBRE EL CAFETO
PODADO Y EN FORMACION

Alice Zamora Z. (*)
Rodolfo Araya V. (*)

Se evaluó el efecto del frijol sobre el cafeto en dos localidades de Costa Rica: 1- En el Cacao de Alajuela, en un cafetal en formación. Se sembraron los cultivares de frijol Huetar y Talamanca en mayo de 1986 y el cafeto inició su producción en 1987. El cafetal del cultivar Caturra se maneja a pleno sol, con una separación promedio entre hileras de 1,60 m y de 0,90 m entre plantas. 2- En Santo Domingo de Heredia, con los mismos cultivares de frijol pero en un cafetal con sistema de poda por hilera, ciclos de poda de cinco años y con una distancia de 1,20 m entre hileras y 0,80 m entre plantas.

El frijol se sembró en Santo Domingo a ambos lados de la hilera de cafeto a 0,25 m de ésta y en surcos de 5,0 de longitud por cultivar, mientras que en el Cacao se sembraron dos hileras de frijol entre las hileras de cafeto, a 0,50 m entre ellas y a 0,25 m de las hileras de cafeto. El diseño experimental consistió de un bloques completos al azar con tres tratamientos (Talamanca, Huetar y testigo), 20 repeticiones en cafeto en formación y 15 en cafeto podado.

Como variables del estudio se establecieron el rendimiento (kg) y volumen (l) por planta de cafeto. Ninguna de éstas variables presentaron diferencias significativas en cuanto a tratamientos, lo que indica que tanto la producción del cafeto en formación como del podado no es afectada por el asocio con frijol.

Palabras claves: Asociación de cultivares, frijol común, cafeto podado, cafeto en formación.

(*) Universidad de Costa Rica. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Apdo. 183, 4050 Alajuela.

EFFECTO DE LA APLICACION DE HERBICIDAS EN LA ASOCIACION
FRIJOL NEGRO - CAFETO

Nidia Solano M., C.J. Gamboa H., Ricardo Gutiérrez

En Costa Rica existen aproximadamente 83.000 hectáreas cultivadas de café; el nivel de tecnificación tiende a aumentar debido a la necesidad del agricultor de obtener una mayor productividad por área. Esto ha conducido al aumento de la densidad de plantas el uso de la poda sistemática, que se practica principalmente en el Valle Central, donde las condiciones edafoclimáticas son apropiada para intercalar cultivos de ciclo vegetativo corto y de porte bajo como el frijol.

Para determinar el uso adecuado y oportuno de herbicidas en la mencionada asociación, se evaluó la selectividad y efectividad de doce mezclas de herbicidas en el Barrio Socorro de Santo Domingo de Heredia durante los meses de mayo a julio de 1985. Se usó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones; los tratamientos de los herbicidas se dispusieron en un arreglo factorial 4 x 3, se incluyeron además testigos a libre competencia y con desyerba manual. Para medir las variables se utilizó una parcela experimental dos hileras de frijol, (cv "Talamanca"), sembrado a 0,25 m a cada lado de la hilera de café, (cv "Caturra") con poda baja a 0,30 m de altura.

Los tratamientos químicos fueron: DNBP (2,0 kg/ha), linurón (0,75 kg/ha), clorobromurón (1,5 kg/ha) y bentazón (1,0 kg/ha), mezclados cada uno con pendimentalina (0,75 kg/ha), alaclor (1,0 kg/ha) y metolaclor (1,0 kg/ha). Las aplicaciones de los herbicidas se realizaron con un equipo AZ experimental accionado por CO₂, con un volumen de 167 l/ha. Los tratamientos químicos que contenían linurón y clorobromurón produjeron síntomas severos de fitotoxicidad al frijol y redujeron el número de plantas a la cosecha y los más bajos rendimientos. Para los recuentos de malezas de hoja ancha, a los 20, 40 y 60 días después de la siembra, se encontraron diferencias altamente significativas. Los tratamientos químicos que permitieron menor incidencia de malezas fueron las mezclas de bentazón (1,0 kg/ha) con pendimentalina (0,75 kg/ha), con alaclor (1,0 kg/ha) o con metolaclor (1,0 kg/ha). No se presentaron diferencias entre tratamientos para el número de gramíneas. Para las variables de rendimiento, se encontraron diferencias significativas entre las mezclas de herbicidas en el número de vainas de frijol y altamente significativas en la producción de grano seco y la población de frijol.

El mayor rendimiento en grano se obtuvo con el testigo deshierbado y con las mezclas de bentazón más pendimentalina y de DNBP con metolaclor o con alaclor. Estos mismos tratamientos dieron la mayor rentabilidad.

Palabras claves: Frijol, café, aplicación de herbicidas

EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES EN FRIJOL INTERCALADO CON
CAFETO (*Coffea arabica* L.) EN EL CACAO DE ALAJUELA

Arturo Saborio (*)
Rodolfo Araya (*)
Alice Zamora (*)
Franklin Herrera (*)

En el Cacao de Alajuela, Costa Rica, a una altura de 840 msnm y con una precipitación promedio anual de 1.976 mm en un cafetal establecido cv. Caturra, sembrado a 1,1 m entre hileras y 0,90 m entre plantas, con un sistema de poda por hileras y a plena exposición solar, se intercalaron dos hileras de frijol cv. Huetar a 0,25 m del tronco de cafeto podado. Debido a la importancia que está teniendo el asocio café.- frijol, siendo el combate de malezas un parámetro determinante en el rendimiento del frijol, se estudiaron herbicidas preemergentes. La evaluación se realizó en dos lotes con diferente ubicación de las hileras de cafeto, lote 1 la orientación de las hileras fue de este a oeste y en lote 2, de norte a sur, y en una misma época. Se utilizaron los herbicidas acifluorfen (0,4 kg/ha), alaclor (1,0 kg/ha), acifluorfen + alaclor (4,0 kg/ha y 1,0 kg/ha), alaclor + metabenzathiazuron (0,4 + 1,5 kg/ha), diuron (0,4 kg/ha) y se incluyeron testigos con libre competencia y con deshierba mecánica.

Se encontró que el grado de incidencia de las malezas en ambos lotes, no alcanzó un punto crítico que afectara el rendimiento del frijol, dado que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

También se demostró que la ubicación de las hileras de cafeto puede reducir hasta un 50 % el rendimiento del frijol, lo cual ocurrió en el lote 2.

El diuron en dosis de 0,4 kg/ha produjo toxicidad, al frijol, afectado el número de plantas a la cosecha y el rendimiento en ambos lotes.

En el lote 2, el menor número de cyperáceas a los 20 y 40 días después de la aplicación corrió en el tratamiento con alaclor en dosis de kg/ha.

En el lote 1 no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, para el control de gramíneas, a los 20 y 40 días después de la aplicación.

La presión de malezas de hoja ancha en ambos lotes no afectó el rendimiento del frijol.

Palabras claves: Asocio frijol-cafeto, herbicidas preemergentes, Costa Rica.

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apartado 183, 4050 Alajuela.

EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES EN LA ASOCIACION CAFETO Y FRIJOL

C. Fonseca(*); R. Araya (*); A. Zamora (*); F. Herrera (*)

En dos localidades de Valle Central de Costa Rica, en Cacao de Alajuela (840 msnm, 2,000 mm precipitación 22,7 C) y en Santo Domingo, Heredia (1.200 msnm, 1.275 mm precipitación, 20 C), y entre los meses de mayo y agosto de 1987, se probaron en el cultivo de café los herbicidas: acifluorfen (Blazer) en dosis de 0,6; 0,4; 0,2 kg/ha; alaclor (Lasso) en dosis de 1,5; 1,0 y 0,7 kg/ha; cianazina (Bladex) en dosis de 2,75; 2,0 y 1,25 kg/ha; diurón (Karmex) en dosis de 0,2; 0,4 y 0,6 kg/ha. Además se incluyen dos testigos: con libre competencia y con deshierba mecánica a los 25 días después de la siembra. Este trabajo tuvo como objetivo conocer los rangos de comportamiento de tres dosis de estos herbicidas preemergentes, para lograr seleccionar el herbicida con su dosis más adecuada, para el combate de malezas en dicha asociación.

La cianazina fue el herbicida más fitotóxico causando muerte al frijol y clorosis en los brotes del cafeto en todas las dosis evaluadas.

El diurón a 0,6 kg/ha causó reducción en el número de plantas a la cosecha debido a la fitotoxicidad que provocó. Clorosis ligeras causaron los herbicidas acifluorfen y metabenzathiazuron, mientras que el alaclor (1,5 kg/ha) causó corrugamiento de las hojas, sin embargo, en los tres casos la planta de frijol y de cafeto se recuperaron posteriormente.

En ambas localidades la fitotoxicidad fue similar pero en Santo Domingo el diurón fue más fitotóxico mientras que en el Cacao fue la cianazina. En Santo Domingo a los 20 días después de la aplicación el mayor control de malezas de hoja ancha se obtuvo con los tratamientos diurón, acifluorfen y alaclor; en el Cacao fue con el acifluorfen. A los 60 días después de la aplicación, en ambas localidades, los tratamientos mostraron un menor peso de malezas de hoja ancha con respecto al testigo con libre crecimiento de malezas.

Los mejores herbicidas en ambas localidades fueron en dosis 0,5 y 1,5 kg/ha y el metabenzathiazuron a 1,5 kg/ha, no teniendo diferencias significativas respecto al testigo con libre competencia de malezas.

El rendimiento en Santo Domingo fue un 43 % superior al que se obtuvo en la localidad de el Cacao.

Palabras claves: Asocio frijol-cafeto, rangos de comportamiento de herbicidas preemergentes.

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apartado 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

GRADOS DE COINCIDENCIA Y DISCREPANCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE
LINEAS DE FRIJOL EN LOCALIDADES DE COSTA RICA Y COLOMBIA

Oswaldo Voysest (*)
James García (*)

El presente trabajo tiene como objeto evaluar el grado de concordancia o discrepancia en el comportamiento de las líneas de frijol de grano negro y grano rojo pequeños probadas en los ensayos IBYAN conducidos en Palmira, Colombia y algunas localidades de Costa Rica desde 1976 hasta 1985.

El análisis de 9 años muestra que en Palmira entre un 15 a un 92% del total de materiales ensayados cada año, superó al testigo local. Los materiales del IBYAN grano negro fueron siempre buenos para algunas localidades de Costa Rica como lo muestra el hecho que en Upala un 10-23% y en Alajuela un 79-91% (en primera) y un 5-84% (en postrera) de los materiales ensayados cada año superarán al testigo local. En otros casos, como en San Isidro del General hubo años en que los materiales que vinieron de Colombia fueron destacados (hasta un 54% en primera y un 45% en postrera del total de material ensayados cada año superaron al testigo local) y otros en los cuales ninguna línea experimental superó al testigo local. En San Rafael y en Buenos Aires ningún material y un 46% de los materiales ensayados respectivamente superaron al testigo en la única vez que se condujo un ensayo en esas localidades.

Es posible seleccionar buenos materiales para ciertas regiones de Costa Rica a partir de selecciones en Palmira, Colombia; un alto porcentaje de las líneas que en Palmira o en Alajuela superan al testigo local también destacan en otras regiones de Costa Rica lo cual indica que estas localidades son superiores a Upala y San Isidro del General como centros de selección de materiales de amplia adaptación.

Palabras claves: Evaluación de líneas, ensayos multilocacionales, interacción genotipo-ambientes, sitios de selección.

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

AVANCE DE LOS RESULTADOS DE LOS VIVEROS CENTROAMERICANOS
DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE FRIJOL (VICAR 1987)

Adrián Morales (*)
Silvio H. Orozco (*)

El Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento "VICAR" tiene como objetivo principal el estudio comparativo de las mejores líneas o variedades que proponen cada año los Programas Nacionales de Frijol durante la Reunión del PCCMCA. Se siembran en diferentes localidades de la región en las dos siembras predominantes de temporada. Los ensayos fueron agrupados de acuerdo al color del grano (rojo y negro) con 15 entradas cada uno.

Aunque sólo se ha iniciado el recibo de los resultados de unos ensayos, los resultados del análisis combinados de los rendimientos muestran:

1. En el VICAR ROJO 85 y 86 sobresalió el cultivar RAB 204, tanto por su rendimiento como por su amplia adaptación y estabilidad. En el VICAR ROJO 87, sobresalen RAB 310 y RAB 311. Todos los otros materiales se comportaron superiores al testigo Rojo de Seda pero sin diferencias entre ellos; por su precocidad se destacaron del RAB 383, RAB 282, MCD 2004, Orgulloso M 5 y RAB 50.
2. En el VICAR NEGRO sobresalieron por su mayor rendimiento ICTA CU 85-12 y las variedades mejoradas ya liberadas ICTA Ostúa, Chirripó y Talamanca con 2 t/ha o más y un segundo grupo: ICTA CU 85-15, XAN 154, NAG 15, Siboney (NAG 20) e ICTA CU 85-14 con 1,9 t/ha ó más.

Las nuevas líneas ICTA CU-12, ICTA CU-14 e ICTA CU-15 han mostrado además de mayor rendimiento, buena tolerancia en el campo a la bacteriosis común (*Xanthomonas phaseoli* y a mustia hilachosa *Tanathephorus cucumeris*).

Palabras claves: Frijol, adaptación, rendimiento, VICAR

(*) Programa de Frijol de Costa Rica

(**) Programa de Frijol para Centro América y El Caribe CIAT
Apartado Postal 231 "A" Guatemala C.A.

EVALUACION DEL VIVERO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION
Y RENDIMIENTO (VICAR NEGRO 1986), EN EL CENTRO
DE VERACRUZ, MEXICO

Ernesto López Salinas (*)

En las regiones tropicales del estado de Veracruz existe una marcada preferencia por los frijoles de color negro, de grano opaco y pequeño. El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental Cotaxtla, ubicado en la parte central del estado de Veracruz. Esta localidad está a 16 mnsn y tiene las siguientes medias climáticas anuales: precipitación de 1.300 mm, temperatura de 25C y humedad relativa de 75%. Durante los años 1986 y 1987 se establecieron dos experimentales del Vicar Negro 86, uno en el ciclo de humedad residual 1986-87 y otro en el ciclo riego 1987. Se utilizaron 15 líneas y como testigos regional a la variedad Jamapa. El diseño usado fue el de bloques al azar con tres repeticiones. El análisis de varianza combinado (ciclos) reportó alta significancia estadística al 5% en la evaluación de rendimiento, sobresaliendo la línea Icta Tamazulapa con 1,606 kg/ha, que superó en 362 kg/ha al testigo regional variedad Jamapa.

Palabras claves: frijol - Vicar Negro 1986, Veracruz, México

(*) CIFAP - VER - INIFAP. Apdo. Postal 429 Veracruz, Ver.
México.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Frijol

ANALISIS MULTIVARIADO DE VIVEROS DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE FRIJOL EN 1986

Juan Manuel Herrera (*)
Silvio Hugo Orozco (**)

Los Programas Nacionales de Frijol de Centroamérica con el apoyo del Programa Regional del CIAT para Centroamérica y El Caribe han realizado los ensayos de adaptación y rendimiento regionales, tanto de los VICAR de grano negro como rojo, para: 1) la selección de variedades adaptadas en cada zona; 2) la identificación de aquellas que muestran una mayor estabilidad que los habilita para ser utilizados en cualquiera de los ambientes probados; 3) para usarlos como progenitores. Se analizaron 20 localidades para las variedades negras y para las dieciocho variedades rojas. La metodología utilizada fue el análisis multivariado de componentes principales modificado, que fue desarrollado por el Departamento de Agronomía de la Universidad de Cornell en 1986. La versión del nombre original (AMMI), al español sería AMCOP.

El resultado obtenido en las 19 localidades para los VICAR de grano negro, fue la selección de cuatro materiales cuyos rendimientos estuvieron arriba de la media general (1.566 kg/ha): NAG 15 (3), ICTA CU 85-15 (13), ICTA CU 85-14 (12), ICTA Tamazuapa (14); la interacción con el ambiente para estos cultivares fue menor, de acuerdo a los resultados presentados gráficamente. Por otro lado, con los resultados ploteados de las localidades, se encontraron comportamientos diferentes en cuanto a épocas de siembra y a la reacción (negativa o positiva) de esas localidades sobre las variedades dentro del estudio.

Los resultados obtenidos en las 18 localidades de los VICAR de grano rojo, fue la selección de tres materiales cuyos rendimientos estuvieron arriba de la media general (1.494 kg/ha): RAB 204 (6), RAB 39 (2), CENTA Izalco (7); la interacción con el ambiente fue menor, de acuerdo a los resultados presentados gráficamente. Por otro lado, con los resultados de las localidades ploteadas se encontraron reacciones extremas de las localidades y una tendencia, en la primera época, a menor rendimiento, en comparación con la segunda época en la misma localidad.

Palabras claves: Frijol, adaptabilidad, variedades

(*) ICTA Centro de Cómputo. Aptdo. Postal 231 A. Guatemala

(**) CIAT Programa de Frijol para Centroamérica y el Caribe
Segunda Calle 23-40 Zona 15 Vista Hermosa II Guatemala C.A.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Frijol

VIVERO INTERNACIONAL DE FRIJOL DE HABITO VOLUBLE (VIAVOL-86,87)
Y SU RESISTENCIA A *Apion godmani* W.

Oswaldo Díaz A. (*)
Steve Beebe (**)
César Cardona

En los últimos años, el picudo de la vaina del frijol *Apion godmani* W., se ha convertido en una de las principales plagas de las zonas frijoleras de Honduras; el uso de variedades altamente susceptibles agrava más el problema.

Con el propósito de identificar líneas con resistencia al ataque de este insecto, se evaluaron 54 materiales de porte voluble provenientes del CIAT, 30 de los cuales formaban parte del Viavol 86 de diverso color de grano; los restantes 24 formaban el Viavol 87 todos de grano color rojo.

Para la selección de los materiales se utilizó como criterio principal el porcentaje de granos dañados.

La respuesta de los materiales fue significativamente diferente ($P \geq 0.0001$) para la variable porcentaje de grano dañado; el ámbito encontrado en el vivero fue de 0,2 a 55,8%. Las 21 líneas seleccionadas presentaron valores de daño inferiores al 12% y alcanzaron su fase de floración y madurez en un tiempo aceptable. Las selecciones realizadas serán sometidas a una evaluación de confirmación.

Palabras claves: Frijol, picudo de la vaina, *Apion godmani* W.

(*) Ministerio de Recursos Naturales. Programas del Frijol.
Danli, El Paraíso. Honduras

(**) CIAT, Programa de Frijol. Apdo. 67 Cali Colombia,

EVALUACION DE CULTIVARES DE FRIJOL COMUN EN EL
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE, EL SALVADOR

Raúl Henríquez (*)
Juan José Montano (*)
Carlos A. Pérez (**)
Abelardo Viana Ruano (***)
Silvio Hugo Orozco S. (***)

Estudios de diagnóstico, reportan que el uso de semillas de baja calidad, incidencia de plagas y enfermedades y mala aplicación de fertilizantes constituían limitantes en la producción de frijol para el Valle de Jiboa, en el departamento de San Vicente, El Salvador. Con el objetivo de encontrar la solución a esa problemática, se evaluaron en ensayos de campo 7 cultivares de frijol para conocer de ellos su adaptación y rendimiento. Los resultados indicaron que la variedad CENTA Izalco y la línea RAB 204 superaron a la variedad testigo en 49 a 18 % respectivamente, por lo cual se recomendó ambos materiales pasen a la etapa de validación.

Los problemas de errores en la fertilización se están solucionando con adecuada y oportuna orientación a los Extensionistas.

Palabras claves: Frijol, adaptación, rendimientos.

(*) MAG, Unidad de Investigación y Validación. El Salvador
(**) Programa de Leguminosas CENTA. El Salvador
(***) Programa de Frijol CIAT para Centro América y El Caribe.
Apdo. 231 "A" Guatemala. Centro América.

VIVERO NACIONAL DE APION (VNA) 1987

Oswaldo Díaz A. (*)

César Cardona (**)

Las variedades comerciales de frijol utilizadas actualmente por los agricultores hondureños, son altamente susceptibles al ataque de *Apion godmani* W.; por tal razón se evaluaron en 1986 un total de 74 materiales (VIA 86) provenientes del CIAT. En nueve de las mejores líneas escogidas, se practicaron 68 selecciones individuales las que formaron el Vivero Nacional de Apion (VNA-87), del cual, se seleccionaron 13 líneas con buenas características agronómicas las que fueron codificadas como líneas APN.

El análisis de los resultados del VNA mostró una alta diferencia estadística ($P \geq 0.0001$) en la respuesta de los materiales al ataque del picudo de la vaina del frijol. El porcentaje de daño en el grano encontrado en el vivero varió de 2,2 a 22,8%; los 13 materiales seleccionados presentaron valores de daño inferiores a 8,3%. Las recientes líneas APN continuarán en el proceso de investigación y transferencia; además, serán utilizadas para la realización de nuevas cruces.

Palabras claves: Frijol, variedades, resistencia a apión,
Apion godmani W.

(*) Ministerio de Recursos Naturales. Programa Nacional del Frijol. Danli, El Paraíso, Honduras.

(**) CIAT, Programa de Frijol. Apdo. 67 Cali, Colombia.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Frijol

ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE LINEAS Y VARIEDADES DE FRIJOL NEGRO
EN LAS COSTAS DEL GOLFO Y PACIFICO DE MEXICO.

Ernesto López Salinas (*)
Rafael A. Salinas Pérez (**)
Alejandro Gallardo Suárez (***)

La sede del Programa de Mejoramiento Genético de frijol negro (grano opaco y pequeño) para la zona ecológica cálida húmeda de México, se encuentra en el Campo Cotaxtla, en Veracruz (Golfo de México); mientras que un avanzado Programa de Mejoramiento Genético de frijol con varios tipos y colores de grano para la zona cálida con invierno seco se encuentra en el Campo Valle del Fuerte en Los Mochis, Sinaloa (Pacífico de México). Ambos Programas tienen como objetivo común evaluar líneas avanzadas y variedades de frijol negro (grano opaco-pequeño), en varias localidades del Golfo y Pacífico de México.

Durante los años 1986 y 1987, se establecieron en dos localidades del Golfo (Centro de Veracruz y Ebano, San Luis Potosí) y una del Pacífico (Los Mochis, Sinaloa), tres ensayos de rendimiento con 7 líneas y 4 variedades y un testigo referencial Jamapa (de amplia adaptación y rendimiento). Se calificó la incidencia de mosaico dorado, en la localidad de Ebano, S.L.P., con una escala de 1 a 9; se utilizaron como testigos referenciales Jamapa (susceptibles) y Negro Huasteco 81 (tolerantes). En esta localidad tres líneas (SAT-1-2, Buffel-1-1-2 y Negro Mochis-83) calificaron con 4,5; similar a Negro Huasteco-81; Jamapa calificó con 8,5. Según el análisis conjunto de los tres experimentos en la evaluación de rendimiento la línea D-145-120 produjo en promedio 1.754 kg/ha, la cual superó con 360 kg/ha a Jamapa y con 157 kg/ha a Negro Huasteco-81.

Palabras claves: Frijol, evaluación de cultivares, México.

-
- (*) CIFAP-VER. INIFAP. Apart. postal 429 Veracruz, Ver. México.
(**) CIFAP-SIN. INIFAP. Apart. postal 342. Los Mochis, Sinaloa. México.
(***) CIFAP-PAN. INIFAP. Apart. postal C-1 Suc. Aeropuerto. Tampico, Tamaulipas. México

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Frijol

EVALUACION DE LA REACCION A *Thanatephorus cucumeris* DE LOS
CULTIVARES DEL VIVERO NACIONAL DE TELARAÑA (VINTE)
EN FRIJOL COMUN

Bernardo Mora B. (*)
Adrián Morales G. (*)
María del Rosario Rojas (**)

El ensayo se realizó en Esparza, Costa Rica con el objetivo de evaluar el rendimiento y la resistencia de 12 cultivares a la mustia hilachosa causada por *Thanatephorus cucumeris*.

Los cultivares que se evaluaron fueron: BAT 450, REV. 81, XAN 222, RAB 400, RAB 377, MUS 37, HT 7700-1-M, HT 7719-5-2-M, A 237, ICTA 883-2-M y los testigos Huasteco y Huetar. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones; la unidad experimental fue de cuatro surcos de 4 m de largo espaciados a 0,6 m. La severidad se midió estimando el porcentaje de área foliar afectada en los estados V₃, V₄, R₆, R₇ y R₈ de desarrollo del cultivo.

El análisis mostró que conforme aumenta la severidad de la enfermedad disminuye el rendimiento ($r = -0,510$). El cultivar ICTA 883-2-M presentó mayor rendimiento y peso de granos por planta, 513 kg/ha y 4,28 g respectivamente, seguido por HT 7719, MUS 37, HT 7700, A 237 y RAB 377 con rendimientos promedios de 460 kg/ha que superaron al Huetar y al Huasteco en un 32%.

Palabras claves: Frijol, evaluación de cultivares, mustia hilachosa.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. Apdo. 10094 San José, Costa Rica
(**) CIAT/IICA. Apdo 55-2200 Coronado, San José - Costa Rica

EVALUACION DE CULTIVARES DE FRIJOL COMUN
BAJO DOS SISTEMAS DE SIEMBRA

Adrián Morales G. (*)
Bernardo Mora B. (*)
María Rosario Rojas J. (*)

En la localidad de Macacona de Esparza, Costa Rica y durante el mes de octubre de 1987 se evaluaron 12 cultivares de frijol rojo y 10 materiales de grano negro bajo dos sistemas de siembra mínima labranza y labranza convencional; para evaluar la adaptación y rendimiento de los cultivares y su comportamiento con relación a *Thanatephorus cucumeris*.

Hubo diferencia significativa entre sistemas de siembra, superando la mínima labranza al sistema de labranza convencional en un 52%, tanto en los cultivares rojos como en los negros. Esto concuerda con investigaciones realizadas anteriormente ya que el mulch o cobertura natural que ofrece la labranza mínima evita el salpique de los esclerosios del hongo que producen la enfermedad muestia hilachosa. Los rendimientos obtenidos fueron bajos debido al ataque de la enfermedad y al efecto de la sequía presentada durante el ciclo del cultivo.

Los cultivares de grano rojo más sobresalientes, bajo el sistema de mínima labranza, fueron: RAB 204, RAB 58, RAB 203, México 80, RAB 251 y Huetar con 0,5 t/ha. RAB 204 y RAB 203 con 0,53 y 0,42 t/ha., respectivamente, superaron al testigo México 80, que produjo 0,1 t/ha, bajo el sistema de labranza convencional.

Los mejores cultivares negro fueron: ICTA 81-53 con 1,1 t/ha, y BAT 76 e ICTA CU85-12 con 0,8 t/ha, bajo el sistema de mínima labranza. Los más rendidores bajo labranza convencional fueron: BAT 76, ICTA 85.12 e ICTA CU85-13 con una producción de 0,6 t/ha en comparación con el testigo Huasteco que produjo 0,28 t/ha.

Palabras claves: Frijol, cultivares, sistema de siembra

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sub-dirección de Investigación Agrícola, San José, Costa Rica.

(**) CIAT7IICA, Apdo. 55-2200 Coronado, San José, Costa Rica.

FACTIBILIDAD DE ESCAPE A SEQUIA COMO MECANISMO DE
ADAPTACION EN GENOTIPOS DE FRIJOL EN DURANGO, MEXICO*

Francisco J. Ibarra Pérez (**)
Arnulfo Pajarito Ravelero (**)

Considerando la ventaja de algunos genotipos de frijol que escapan a la sequía, este estudio se llevó a cabo para determinar la factibilidad del mecanismo de escape cuando éste es usado por genotipos del frijol bajo sequía. El experimento se estableció en dos sitios, Francisco I. Madero y Yerbaniz, Durango el 4 y 14 de julio de 1987, respectivamente tan pronto se normalizó el temporal de lluvias. Se utilizaron 6 genotipos de frijol (de diferentes ciclos de cultivo) previamente seleccionados como tolerantes a sequía, tres de los cuales escapan a sequía (Negro Argel, Méx.-241 y Oro-3-B-1) y los otros tres que no lo hacen (Pinto Nacional-1, Bayo Durango y Gro-49). Se utilizó un diseño factorial 3x2 distribuido en bloques al azar con cuatro repeticiones por localidad. El análisis de varianza combinado indicó significancia ($P < 0,01$) entre ciclos de cultivo, mecanismos y la interacción para madurez fisiológica, período efectivo de reproducción (PER) y rendimiento de grano. En promedio, los genotipos que escaparon a la sequía (reducción en el PER) tuvieron rendimientos mas altos (19%) que los que no escaparon; sin embargo, esto no se reflejó entre los precoces, ya que Pinto Nacional-1 que no escapa produjo 18% más que Negro Argel. Fueron mas evidentes las diferencias en el PER y en el rendimiento entre escape y no-escape entre los genotipos intermedios y tardíos, como es el caso de Oro-3-B-1 con 897 kg/ha (escape) que representó un 57% sobre Gro49 (381 kg/ha). Estos resultados sugieren que el mecanismo de escape es factible en genotipos intermedios y tardíos para las condiciones del presente estudio.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris*, sequía, mecanismos, México

(**) Programa de Frijol CAEVAG-INIFAP-SARH.

Apdo. Postal N° 186 Durango, MEXICO

(*) Como parte del Proyecto Cooperativo INIFAP/MSU/CRSP

ESTUDIOS DE GENOTIPOS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)
EN DOS CONDICIONES DE HUMEDAD EN LA REGION SEMIARIDA DE
MEXICO. 1986*

Arnulfo Pajarito Ravelero (**)
Francisco J. Ibarra Rérez (**)
Roberto Ochoa Márquez (**)

En la zona semiarida de altura de México, entre los más importantes factores que limitan la producción es la sequía, derivada principalmente por la mala distribución de la precipitación que repercute en los bajos rendimientos. En el presente trabajo 49 genotipos de frijol fueron evaluados en cuatro sitios con el objeto de evaluar la estabilidad de rendimiento en dos condiciones de humedad. El experimento se estableció en Durango, Aguascalientes, Zacatecas y Guanajuato, en fechas diferentes y de acuerdo al establecimiento del temporal de lluvias. De los genotipos utilizados, 14 fueron de ciclo precoz, 14 de ciclo intermedio y 21 de ciclo tardío. Se utilizó un diseño en bloques al azar con dos repeticiones por localidad y por condición. La condición de riego consistió en 2 a 3 riegos de auxilio y la de sequía, bajo condiciones naturales de lluvia y en alguno casos. El análisis de varianza conjunto para la variable rendimiento indicó significancia ($P < 0,05$) entre localidades, genotipos y las interacciones. Mediante el uso de los parámetros de estabilidad (By Sd.) el potencial de rendimiento y la eficiencia a sequía, fueron seleccionados solamente siete genotipos lo que les permitió, de acuerdo a sus parámetros de estabilidad, responder bien bajo sequía, y manteniendo su potencial de rendimiento en condiciones de riego. Los genotipos seleccionados fueron superiores a los testigos en un 15% de rendimiento tanto en riego como en sequía. A pesar del alto potencial de rendimiento de algunos genotipos, su respuesta a los ambiente no fue estable, lo que sugiere que la estabilidad no está en función del potencial de rendimiento para las condiciones de estudio.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris* L, sequía, estabilidad, durango, México

(**) Programa de Frijol CAEVAG-INIFAP-SARH Apdo. No 186
Durango, México.

(*) Parte del Proyecto Cooperativo INIFAP/MSU/CRSP

EVALUACION DE LA REACCION DE CULTIVARES DE FRIJOL COMUN
A *Thanatephorus cucumeris* Frank (Donk) = *Rhizoctonia solani*
Kuhn EN ESPARZA

Ernesto A. Solera L. (*)
Bernardo Mora B. (**)
María del Rosario Rojas J. (***)
Guillermo E. Gálvez R. (***)

En 1986 en Esparza, Costa Rica, se evaluó el comportamiento y el grado de reacción de 100 cultivares de frijol a *Thanatephorus cucumeris* frank (Donk), durante dos épocas de siembra. En la primera época (junio-agosto) se establecieron dos ensayos, con y sin tratamiento fungicida. En la segunda época (setiembre-diciembre) se evaluaron sin tratamiento fungicida. Como testigo tolerante se usó la variedad Talamanca y como testigo susceptible el cultivar BAT 1155. Para la evaluación del grado de reacción se usó una escala logarítmica graduada de 1 a 9, donde 1 era resistente y 9 susceptible.

Se seleccionaron los 25 mejores cultivares de cada ensayo, todos superiores a Talamanca. En ambas épocas de siembra los cultivares que presentaron mayor rendimiento y resistencia al hongo fueron: MUS 52, A 237, MUS 47, RAB 73, ICTA Ostúa, XAN 232, MUS 14, XAN 197, NAG 116 y NAG 176.

El 28,3% de los cultivares seleccionados posee como progenitor al grupo Porrillo, el 4,4% al grupo Turrialba, el 54,3% a ambos y el 13% restante a otros materiales como: SAL-22-G-4, S-166-A-N, S-257-A-N, 51051, 51054, NEP Bayo 22, ICA Tui, Venezuela 44 y Orgullosa. Todos ellos son originarios de Centroamérica y están muy relacionados genéticamente entre sí, de estos se deduce que la fuente de resistencia al hongo es muy reducida, porque todos los materiales proceden de una misma área de dispersión.

Palabras claves: Frijol, evaluación de cultivares, Costa Rica.

-
- (*) Universidad de Costa Rica, E.E.A. Fabio Baudrit M. Apto. 184-4050. Alajuela, Costa Rica
(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, SDIA Apdo. 10094-1000. San José, Costa Rica.
(***) CIAT/IICA. Apdo. 55-2200 Coronado. San José, Costa Rica.

GENOTECNIA - Mejoramiento Genético - Frijol

RELACION ENTRE EL RENDIMIENTO DIARIO DE SELECCIONES INDIVIDUALES EN GENERACIONES TEMPRANAS Y EL RENDIMIENTO MEDIDO EN COMPUESTOS MASALES EN GENERACIONES AVANZADAS EN EL FRIJOL COMUN

Porfirio Masaya S (*) Donald H. Wallace (**)
Rafael Rodríguez (*) Jeffrey W. White (***)

En seis cruzas entre variedades de semilla negra pequeña con adaptación tropical, se relacionó el rendimiento por día de selecciones individuales F2 con el rendimiento de compuestos masales F8 derivados de ellas. Las cruzas estudiadas fueron A 429 x XAN 112, A 429 x Chichicaste, A 429 x Pata de Zope, ICTA Quetzal x Aguas Calientes. A 429 x Pecho Amarillo y A 429 x ICTA Tamazulapa. Durante la generación F2 se hizo selecciones individuales en Palmira Colombia, escogiendo plantas con una arquitectura erecta y abundantes vainas. En una evaluación preliminar de compuestos F4 se detectó que el rendimiento por día es un buen indicador del potencial de una selección individual. Con base en una prueba de rendimiento preliminar y en los rendimientos diarios de las selecciones individuales F2, se seleccionaron 59 compuestos de "alto rendimiento" y 37 compuestos de "bajo rendimiento". Estos compuestos y cinco variedades testigo se sembraron en un ensayo replicado en la Estación Experimental Jutiapa durante 1986 y cuatro ensayos en diferentes localidades del Sureste de Guatemala durante 1987. Entre los diez compuestos con rendimientos más altos en 1987, nueve correspondieron a compuestos pronosticados como de alto rendimiento. Entre los diez compuestos de más bajo rendimiento, cinco fueron de compuestos pronosticados de bajo rendimiento. El promedio de los 58 compuestos pronosticados de alto rendimiento fue de 1.398 kg/ha y los de bajo rendimiento fue de 1.284 kg/ha. La correlación entre el rendimiento diario de las selecciones individuales F2 y el rendimiento de los compuestos en ensayo replicado en Jutiapa en 1986 fue de 0,187 con un nivel de 7% de probabilidad y con los rendimientos en ensayos replicados en cuatro localidades, en 1987 0,465 que resultó altamente significativo. Los resultados son interpretados como una clara indicación del valor del rendimiento diario como indicador del potencial de selecciones en generaciones tempranas para descartar las selecciones individuales que tienen alta probabilidad de producir compuestos o progenies de bajo rendimiento, lo que resulta muy útil cuando se desea reducir el número de progenies a manejar o se desea realizar cruzamientos recurrentes en generaciones tempranas.

Palabras claves: Frijol, rendimiento, selección, centroamérica

-
- (*) ICTA Programa de Frijol, Guatemala
(**) Cornell University Ithaca, New York USA
(***) CIAT Cali, Colombia

USO DE ANALISIS DEL SISTEMA RENDIMIENTO PARA SELECCION DE
PROGENITORES PARA RENDIMIENTO EN EL FRIJOL COMUN EN
JUTIAPA, GUATEMALA

Porfirio Masaya S. (*)
Donald H. Wallace (**)
Rafael Rodríguez C. (*)
Carlos Orellana (***)

La selección de progenitores en la planificación de cruza implica identificar genotipos con la manifestación más intensa del carácter en mejora. En la mejora del rendimiento la identificación de progenitores con genes que se puedan combinar es uno de los objetivos principales de los mejoradores. La naturaleza poligénica de la herencia del rendimiento dificulta este proceso. La expresión de rendimiento, incluye la adaptación al sistema de producción bajo las condiciones específicas de un ambiente dado. En Jutiapa, Guatemala, se estudió 36 variedades y líneas utilizando el Análisis del Sistema de Rendimiento, ASR, en forma completa. Se midió días a flor (DF), días a madurez (DM), rendimiento de semilla (RS) y peso total (PT). Se calculó el rendimiento diario $RD=(RS/DM)$, el período de llenado de grano $PLL=(DM-DF)$, la tasa diaria de llenado de semillas $TD=RS/PLL$ y el índice de cosecha $IC=RS/PT$. La comparación gráfica de las contribuciones relativas de la tasa diaria de llenado y la duración del llenado, mostró que el rendimiento está siendo obtenido en la mayoría de las entradas vía duración del llenado. La tasa diaria de llenado estuvo correlacionada con el número de plantas final. Como la tasa diaria de llenado estuvo mal correlacionada con el rendimiento diario, este último parámetro, que es de fácil medición se puede usar eficientemente para análisis del sistema de rendimiento. La selección por tasa diaria de llenado o el rendimiento diario debería usarse en estos materiales y en las condiciones de Jutiapa, para acumular en nuevas cruza los genes con aditividad para rendimiento. La correlación entre tasa diaria de llenado y número final de plantas sugiere que las plantas más eficientes y menos competitivas mantienen la población inicial en una mayor proporción, que las plantas competitivas. Este método permite seleccionar genotipos con las características de período de llenado de grano y tasa diaria de llenado de grano que pueden tener efectos complementarios, es decir, aditivos.

Palabras claves: Selección, rendimiento, frijol, Jutiapa

(*) Programa de Frijol. ICTA, Guatemala
(**) Cornell University. Ithaca, New York, USA

GENOTECNIA - Mejoramiento Genético - Frijol

POTENCIAL DE RENDIMIENTO Y ESTABILIDAD DE PRECOCIDAD DE ALGUNAS VARIETADES TRADICIONALES Y POBLACIONES DE FRIJOL EN CENTROAMERICA

Porfirio Masaya S. (*)
Rafael Rodríguez (*)
Guillermo Galvez (**)
Silvio H. Orozco (***)
Carlos Orellana (****)

La madurez en no más de 60 días es esencial para la adaptación a los sistemas de producción de fincas pequeñas en Centroamérica. Este tipo de madurez ocurre principalmente en los tipos tradicionales. La precocidad puede cambiar de un ambiente a otro y el potencial de rendimiento de los materiales precoces es generalmente reducido. En Jutiapa, Guatemala, (895 m de elevación y 23,5 C temperatura media) se evaluó 113 variedades y líneas de frijol de Centroamérica, supuestamente precoces. Siendo el tiempo de floración, madurez y otros parámetros de rendimiento modificados predominantemente por genes de respuesta al fotoperíodo-temperatura, se sembró una réplica en Cuyuta (50m de elevación y 29 C temperatura media) para provocar un retraso de floración por la disminución en la tasa de crecimiento reproductivo por la temperatura de 29 C y utilizar esta reacción para identificar la precocidad estable. Los materiales con hasta 6 días de retraso en la floración en Cuyuta maduraron en Jutiapa dentro del límite de 60 días, pero mostraron los rendimientos más altos. Se identificó 61 materiales precoces estables, 3 precoces inestables y 49 tardíos. Entre los materiales precoces estables, 17 alcanzaron su rendimiento predominantemente por un período de llenado de hasta 31 días y 44 lo alcanzaron predominantemente por una tasa de llenado de hasta 6,5 g/día-m². El rendimiento por día puede sustituir a la tasa de llenado de semilla como parámetro para el análisis. El método permitió la identificación de genotipos para estudios fisiológicos detallados y para cruzamientos de recombinación de genes con efectos aditivos en el rendimiento.

Palabras claves: Selección, rendimiento, precocidad, Jutiapa, fotoperíodo

-
- (*) ICTA Programa de Frijol Guatemala
(**) Proyecto Centroamericano de Frijol. CIAT, Costa Rica
(***) Proyecto Centroamericano de Frijol. CIAT, Guatemala
(****) Programa de Frijol. ICTA, Guatemala

MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO EN GENOTIPOS
PRECOSES DE FRIJOL COMUN

Rafael Rodríguez (*)

Carlos Orellana (*)

Tomando en cuenta la complejidad del carácter rendimiento y las ventajas que la precocidad presenta para el agricultor, se inició el presente trabajo en 1985 con el objeto de encontrar genotipos con un grado de precocidad aceptable (promedio de 60 días a madurez fisiológica) y que a la vez conserven el rendimiento.

Se empleó el método masivo, buscando avanzar hasta la generación F6, 25 poblaciones provenientes de cruzamientos entre diez progenitores con diversa duración de ciclo. En F6 se realizaron un total de 458 selecciones individuales de las cuales sólo 69 (15%) sobrepasan el criterio de selección de 21,6 gramos por planta, de rendimiento.

Se observó variación en cuanto a ciclos a madurez en el total de selecciones. En F7 se comprobarán los resultados bajo prueba de progenies.

Palabras claves: Frijol, mejoramiento, rendimiento, precocidad

(*) ICTA Programa de Frijol, Guatemala

USO DEL INDICE DE COSECHA COMO CRITERIO DE SELECCION
PARA RENDIMIENTO EN CONDICIONES DE LADERA
EN EL CULTIVO DEL FRIJOL

Porfirio Masaya (*)
Rafael Rodríguez (*)
Donald H. Wallace (**)

Noventa progenies derivadas de selecciones individuales realizadas en F2 por inspección visual y reseleccionadas por alto índice de cosecha fueron sembradas en mayo de 1986 en asociación con maíz bajo condiciones de ladera (27% de pendiente) en dos localidades y con dos repeticiones en cada una. Se usó como testigo la variedad ICTA-OSTUA, la cual fue superada en rendimiento por 35 de las 90 progenies.

La mejor progenie fue 12362-15-2-CM que superó a ICTA-OSTUA en 46% y produjo un rendimiento promedio de 3 toneladas por hectárea.

Palabras claves: Frijol, mejoramiento, rendimiento, ladera

(*) ICTA Programa de Frijol - Guatemala
(**) Universidad de Cornell, Ithaca, New York

EFFECTO DE LA SELECCION PARA RENDIMIENTO EN FRIJOL EN ALTA Y BAJA
FERTILIDAD DEL SUELO.

J.A. Gutiérrez (*)
C. Urrea (*)
J. García (*)
S.P. Singh (*)

En CIAT-Quilichao se desarrolló un estudio en frijol de grano pequeño de origen Meso-América, para comparar el efecto de la selección para rendimiento, en dos niveles de fertilización. Es nivel alto consistió en la aplicación de 70 kg de P, 50 kg de K y 60 kg de N. Se escogieron dos cruzamientos. La semilla F_2 de cada cruzamiento se dividió en dos partes; una se sembró en alta fertilidad y la otra en baja. La selección se hizo de $F_2 - F_3$ en forma independiente dentro de cada nivel, siguiendo el método de pedigrímasal. De cada cruzamiento y de cada nivel de insumo se seleccionaron las 14 mejores líneas. Las 56 líneas seleccionadas, cuatro padres y cuatro testigos, se evaluaron en alta y baja fertilidad durante 4 semestres más.

El nivel de fertilidad no tuvo efecto sobre la selección por rendimiento al comparar todas las líneas seleccionadas en alta fertilidad con las seleccionadas en baja fertilidad. Solo cuando se comparó la mejor línea del cruzamiento A 286 X (G 5059 x A 80) seleccionada en alta fertilidad, con la mejor línea seleccionada en baja, y en el ensayo de alta fertilidad, se encontró una diferencia significativa. Sin embargo, no hubo progreso en la selección por rendimiento, al comparar con la mejor línea parental A 286. Esto indica que de los cruzamientos entre líneas de grano pequeños de Meso-América no deben esperarse mejores rendimientos.

Palabras claves: Frijol, selección para rendimiento, nivel de fertilización.

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Apartado aéreo 6713. Cali, Colombia.

GENOTECNIA - MEJORAMIENTO GENETICO - Frijol

FUENTES DE RESISTENCIA A DOS RAZAS DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc & Magn.) AISLADAS EN FRIJOL EN PURISCAL Y ALAJUELA, COSTA RICA.

Carlos Cordero Morales (*)
Jorge Mora Bolaños (**)

Con el fin de identificar la mejor fuente de resistencia a dos razas de antracnosis: Alfa Brasil y Brazileiro I, aisladas de Puriscal y Alajuela respectivamente, se evaluaron 154 líneas de frijol de grano rojo y negro, que tuvieron como fuente de resistencia a los cultivares: PI-207262, Cornell 49-242, Ecuador 299, AB-136, A-227 y G-2618; se incluyeron, además, materiales con dos de estas fuentes y el BAT-1345 cuya fuente no se conoce aún. La evaluación se realizó en invernaderos del CIAT en Palmira, Colombia.

El patógeno se multiplicó en cajas con PDA. La primera hoja trifoliada se inoculó, con una solución de $1,2 \times 10^6$ conidios/ml. La escala de evaluación fue de 1 a 9: de 1 a 3 se considera resistente, de 4 a 6 resistencia intermedia y de 7 a 9 susceptible. Se encontró, diferente respuesta de los materiales a las inoculaciones de los aislamientos por separado; con la raza Alfa-Brazil, 30 líneas tuvieron reacción de resistencia, aportada en un 37% por Cornell 49-242 y en un 30% por PI-207262. Con la raza Brazileiro-I, 41 líneas mostraron resistencia, 29% proveniente de PI-207262 y 22 % de Cornell 49-242. Del total de fuentes, PI-207262 fue la de comportamiento más similar hacia las dos razas, ya que solo el 23 % de las líneas, que fueron resistentes a una raza, alcanzaron resistencia intermedia a la otra raza; contrariamente, el 99 % de los materiales provenientes de Cornell 49-242, con resistencia a Alfa-Brazil, tuvieron susceptibilidad a Brazileiro-I y el 67 % de las líneas resistentes a Brazileiro-I fueron susceptibles a Alfa-Brazil.

Del total de líneas evaluadas, sólo 17 fueron resistentes a las dos razas, de las cuales el 50 % descendían de PI-207262 y el 12 % de Ecuador-299; cabe destacar que la línea BAT-1345 fue resistente a las dos razas. La estabilidad de PI-207262, en su respuesta a las dos razas, sugiere su uso como fuente de resistencia sobre otros materiales con resistencia menos amplia.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris* L., *Colletotrichum lindemuthianum*, resistencia, cultivares, Costa Rica.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Central. Puriscal, Costa Rica.

(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Laboratorio de fitopatología. San José, Costa Rica.

MANEJO INTEGRADO DE LA MUSTIA HILACHOSA
EN FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.)

María del Rosario Rojas J. (*)
Bernardo Mora B. (**)
Guillermo E. Gálvez E. (*)
Gustavo A. Frías T. (*)

Varietades resistentes, prácticas culturales como la mínima labranza y aplicación de fungicidas reducen la severidad de mustia hilachosa del frijol causada por *Thanatephorus cucumeris*; sin embargo el efecto combinado de estos métodos de control no ha sido estudiada.

En este ensayo, se evaluó la severidad de la enfermedad y el rendimiento de dos variedades de frijol común, BAT 1155 (susceptible) y Chirripó (resistente), bajo los sistemas de siembra de labranza mínima y convencional con y sin aplicación de fungicida. Los tratamientos se combinaron y distribuyen en parcelas de cuatro surcos de 4 m de largo en un diseño de parcelas subdivididas con arreglo factorial.

Todos los métodos de control evaluados afectaron significativamente el rendimiento y la severidad de la enfermedad. La parcela en que se combinaron los tratamientos de labranza mínima, la variedad Chirripó y la aplicación de fungicida, obtuvo el mayor rendimiento (1.573 kg/ha) y la menor severidad (13%). El más bajo rendimiento (381 kg/ha) y mayor severidad (39,3%) se registró en el tratamiento de labranza convencional, con la variedad BAT 1155 y sin aplicación de fungicida. La eficiencia del benomyl fue mayor en las parcelas sembradas con la variedad resistente.

La eficiencia de los métodos para el controlar la mustia hilachosa, se incrementa cuando se combinan variedades resistentes, prácticas culturales y aplicación de fungicida, como en el caso de la variedad Chirripó y el benomyl.

Palabras claves: Frijol, mustia hilachosa, *Thanatephorus cucumeris*.

(*) CIAT/IICA. Apdo 55-2200 Coronado, San José, Costa Rica.
(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas, Apdo. 10094, San José, Costa Rica.

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE MANEJO INTEGRADO DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL (BGMV) EN GUATEMALA, 1987

Silvio Hugo Orozco (*)
Julio C. Villatoro (**)
Guillermo E. Gálvez (***)
Francisco Morales (***)
Stephen Beebe (***)

El Programa de Frijol del ICTA (Guatemala) con el apoyo del Programa Regional del CIAT para Centro América y El Caribe, ha realizado importantes avances en la selección de germoplasma de variedades mejoradas con tolerancia significativa al "mosaico dorado". El mosaico dorado es una de las enfermedades más importantes del cultivo en la región. También se han realizado ensayos de combate químico del vector *Bemisia tabaci* y de otras prácticas, que de alguna manera contribuyen a un manejo integrado de la enfermedad.

En este estudio se presentan resultados obtenidos en ensayos y parcelas demostrativos que se han establecido en dos localidades: Monjas y Cuyuta de Guatemala en 1987 en presencia de la enfermedad mosaico dorado. Los resultados confirman la recomendación del Programa de Frijol de la utilización de variedades con tolerancia a la enfermedad en estas localidades y también el beneficio del uso de Furadán aplicadas al suelo mas dos aplicaciones foliares de Tamarón, así como también del Orthene y/o Temik en el control del vector. Aplicaciones foliares de Urea (1,38% N) durante el crecimiento contribuyeron a contrarrestar el efecto de la enfermedad sobre el rendimiento siempre y cuando la variedad usada tenga tolerancia a la enfermedad.

En los ensayos y parcelas las diferencias en rendimiento atribuible a la resistencia o tolerancia al mosaico dorado han sido de 287 % o más, dependiendo de la presión de la enfermedad; el efecto atribuible al combate químico generalmente no ha sido mayor del 100% entre el mejor y el menos eficiente. Un mayor grado de resistencia en las variedades de uso actual, ahorraría el costo del combate químico.

Palabras claves: Frijol, mosaico dorado, control integrado

-
- (*) CIAT, Programa de Frijol para Centro América y El Caribe
2a. Calle 23-40 Zona 15 V.H. II Guatemala C.A.
(**) CIAT, Proyecto de Frijol para Centro América y El Caribe
Apartado Postal 231 "A" Guatemala
(***) CIAT, Programa de Frijol para Centro América y El
Caribe, Apartado Aéreo 6713 - Cali, Colombia

① *manejo integrado* ② *Angiostrongylus (Nemato)*

PROTECCION VEGETAL - Control integrado - frijol

CONOCIMIENTOS ACTUALES SOBRE LA BABOSA DEL FRIJOL,
Sarasinula antillarum

12 p d co [unclear] [unclear]
pero en [unclear] [unclear]

K. L. Andrews (*)
R. Caballero (*)

Se resume la información disponible sobre la plaga clave del frijol, la babosa (*Sarasinula antillarum*) enfatizando en las consecuencias de ésta para la supresión de la plaga. El manejo indirecto y anticipatorio, involucrando el control de malezas de hoja ancha y la aplicación de cebos envenenados en primera son las mejores alternativas para el manejo de esta plaga. El control de babosas reduce el daño en el frijol y minimiza la infección humana por el nemátodo *Angiostrongylus costaricensis*

Hola babosa [unclear] [unclear]

te pedo y [unclear] [unclear]

Palabras claves: Babosa, *Sarasinula antillarum*, frijol

peru [unclear]

(*) Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Protección Vegetal. Apto. 93, Tegucigalpa, Honduras, C. A.

EVALUACION DE LA REACCION DE DOS VARIETADES DE FRIJOL COMUN DE HABITO TREPADOR A LA MUSTIA HILACHOSA, EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bernardo Mora B. (*)
Maria del Rosario Rojas (**)
Guillermo E. Galvez (**)

El potencial de rendimiento y adaptabilidad de las variedades de frijol de hábito trepador, tales como Brunca y México 80, son muy apreciados por el agricultor en Costa Rica. En ausencia de guía o soporte, este tipo de variedades son consideradas más susceptibles a la mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*) que las variedades arbustivas aún cuando ambas pueden ser genéticamente similares. La aparente susceptibilidad de variedades con hábito IIIa, comparado con las de tipo arbustivo, es probablemente debida al mayor contacto que existe entre las partes aéreas de la planta y la fuente de inóculo primario (suelo).

En este estudio se evaluó el comportamiento de dos variedades de frijol, Brunca y México 80, bajo dos sistemas de cultivo: monocultivo y relevo con maíz, y la aplicación del fungicida benomyl (2 g/l). El experimento se realizó en Esparza, Costa Rica, en parcelas de cuatro surcos de 4 m de largo espaciados a 0,6 m y distribuidos en un diseño de parcelas subdivididas con arreglo factorial. Se evaluó el porcentaje de área foliar afectada por la enfermedad y el rendimiento.

La severidad de la mustia hilachosa en las variedades México 80 y Brunca, fue de 14 y 15% respectivamente en las parcelas con el sistema de relevo, mientras que en monocultivo fue de 21% para ambas. Independientemente del sistema de cultivo la aplicación de benomyl redujo la severidad de la enfermedad. Las variedades en el sistema de relevo superaron en rendimiento al monocultivo en un 29%.

Estos resultados demuestran que las variedades trepadoras pueden utilizarse en un sistema de siembra adecuado, como el de relevo con maíz y aplicación de benlate, aún en áreas de alta incidencia de la enfermedad, como el sitio en que se realizó este ensayo.

Palabras claves: Frijol, mustia hilachosa, variedades de guía

(*) CIAT/IICA. Apdo. 55-2200 Coronado, San José - Costa Rica
(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. Apdo 10094 San José, Costa Rica

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL DEL PICUDO DE LA
VAINA DEL FRIJOL (*Apion godmani*)

Miguel A. Salazar (*)
José C. Escobar (*)
José E. Mancía (*)
Santos P. Bónilla (*)
Julio L. Soto (*)
Jaime Ayala (**)
Rogelio Zelaya (**)

Con el objeto de poder desarrollar en un futuro, un muestreo adecuado y eficiente del picudo de la vaina (*Apion godmani*), se desarrolló el presente trabajo. Su objetivo fue conocer el tipo de distribución espacial del picudo de la vaina del frijol. Las observaciones fueron desarrolladas en dos localidades, utilizando campos de productores de frijol de subsistencia.

El primero campo estaba ubicado en el cantón Izcaquillo, al este de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán, a una altura de 615 msnm. La variedad de frijol sembrada fue "chile quemado", cuya semilla es obtenida por el agricultor en el ciclo anterior. El tipo de suelo es franco arcilloso. Se realizaron un total de 7 recuentos, a intervalos de una semana, en cuatro parcelas de 1.470 m² cada una, tomando completamente al azar 4 puntos de 2 m cada uno, se registró la población del picudo de la vaina y el total de estructuras reproductivas sanas y dañadas. El segundo campo está ubicado en cantón Joya del Zapote, al Oeste de Atiquizaya, con un tipo de suelo franco arcilloso, aproximadamente a la misma altitud que el anterior. La variedad de frijol en que se hizo la evaluación fue Rojo de Seda obtenida por el agricultor. El campo fue dividido en 8 parcelas 875 m² cada una, y se siguió la misma modalidad de recuentos que en el área anterior. La modalidad de siembra en ambas localidades fue frijol intercalado con el maíz.

Los resultados obtenidos mostraron que la distribución espacial del picudo de la vaina se ajustó al modelo de la binomial negativa, variando con valores de K3 de 0,371 y 1,165, con una X común (Kc) de 0,925.

Por lo anterior se concluye que el picudo de la vaina del frijol, se ajusta a un patrón agrupado, describiéndose por el modelo de la binomial negativa.

Palabras claves: Maíz, picudo de la vaina, evaluación.

(*) CENTA, Programa MIP-CENTA

(**) CENTA, Programa MIP-CENTA. km 331/2 Carretera a San Ana, San Andrés, El Salvador

EVALUACION DE TRATAMIENTOS DE SEMILLA EN EL MANEJO DE
BACTERIOSIS DE FRIJOL COMUN PROVOCADA POR *Xanthomonas phaseoli*
EN NICARAGUA

Reynaldo Laguna (*)
Falguni Guharay (**)

Esta investigación la realizó el Programa de Recursos Genéticos Nicaragüenses (REGEN) en Managua.

En una prueba de germinación, bajo condiciones de laboratorio (23 C, 75% HR), se detectó la presencia de la bacteria *Xanthomonas phaseoli* en nueve variedades de frijol común colectadas en el campo, en la región VI. La infección bacteriana incidía negativamente con la capacidad de germinación de las semillas y servía como fuente de infección en el campo. En la siguiente etapa se evaluó el efecto de nueve tratamientos para la semilla (físicos y químicos) sobre la incidencia de bacterias y sobre la capacidad de germinación de la semilla.

Los tratamientos con Agrimicina 100 y 250 ppm, Formalina 5% y con agua caliente (50 C/25 min) resultaron como los mejores para disminuir la infección bacteriana y mejorar la germinación. Estos tratamientos fueron evaluados después en el campo y se encontró que la severidad de la bacteriosis en el cultivo del frijol, fue menor en todos los tratamientos en relación con el testigo.

Sin embargo, la severidad de la bacteriosis determinada en el cultivo a los 66 y 73 días después de la siembra fue alta y alcanzó el nivel de 60-70% en todos los tratamientos. La alta incidencia en estas fechas pudo ser el resultado del manejo, con el aporque del suelo, que se practicó a los 63 días después de la siembra.

Se concluye que el tratamiento a la semilla es capaz de disminuir la incidencia de esta bacteriosis, pero hay que tomar en cuenta el manejo de malezas (aporque ó uso de cultivadora) como un factor bien importante en el manejo de este enfermedad.

Palabras claves: Tratamiento a la semilla, *Xanthomonas phaseoli*, frijol

(*) Sanidad Vegetal, REGEN, ICSA, Managua, Nicaragua.

(**) Escuela de Sanidad Vegetal, ISCA, Managua, Nicaragua.

EVALUACION DE EPOCAS DE APLICACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA MUSTIA HILACHOSA (*Thanatephorus cucumeris* FRANK-DONK) EN EL CULTIVO DEL FRIJOL COMUN EN COSTA RICA

Bernado Mora B. (*)
María del Rosario Rojas J. (**)
Guillermo Gálvez E. (**)

El control químico ha demostrado ser efectivo para el control de la mustia hilachosa, pero se requieren fechas específicas de aplicación, para ser recomendado al agricultor. En el presente estudio se evaluó la severidad de la mustia hilachosa y el rendimiento del cultivar Huasteco en dos ensayos en la localidad de Esparza, Costa Rica. En el primer ensayo se utilizaron parcelas de cinco surcos de 5 m de largo, espaciados a 0,6 m distribuidos en un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. Cada parcela recibió tres aplicaciones del fungicida Duter (trifenil hidroxido estaño 47,5%), en una dosis 2 g/l, a intervalos de 15 días. Los tratamientos consistieron en iniciar las aplicaciones desde los 10 días después de la siembra, cada dos días hasta los 24 d.d.s y un testigo sin protección fungicida. En el segundo ensayo se redujo el intervalo de aplicación a 12 días y se utilizaron parcelas de 4 surcos de 4 m de largo espaciados a 0,6 m. La severidad de la enfermedad se evaluó en los estados V₃, V₄, R₅ y R₆ de desarrollo de la planta.

En ambos ensayos todos los tratamientos con aplicación de fungicida presentaron menor severidad que el testigos, pero los tratamientos más efectivos fueron en los que las aplicaciones se iniciaron entre los 10 y 14 d.d.s.

Las aplicaciones en los primeros estadios del cultivo de frijol, cuando el suelo está descubierto y el salpique de inóculo es abundante, tienen un efecto marcado tanto en la severidad de la enfermedad como en el rendimiento; por lo tanto, es recomendable iniciar las aplicaciones a los 10 ó 12 d.d.s. en lugar de iniciarlas a los 20 días como se venía recomendando.

Palabras claves: Frijol. combate químico, *Thanatephorus cucumeris*

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigación Agrícola, Apdo. 10094. San José, Costa Rica.
(**) Convenio CIAT/IICA. 55-2200 Coronado, San José, Costa Rica.

PROTECCION VEGETAL - Uso de pesticidas - Frijol

EFFECTO DEL CIERRE DE COPA EN EL CULTIVO SOBRE LA EFICIENCIA
DE FUNGICIDAS CONTRA LA MUSTIA HILACHOSA

María del Rosario Rojas J. (*)
Gustavo A. Frías T. (*)
Bernardo Mora B. (**)
Guillermo E. Galvez E. (*)

El control de la mustia hilachosa del frijol (*Thanatephoru cucumeris*) con fungicidas, es efectivo cuando las aplicaciones se inician a partir de la formación de la primera hoja trifoliada. La efectividad del control se reduce notablemente cuando las aplicaciones se inician en estados más avanzados de desarrollo de cultivo. Una hipótesis para explicar la mayor eficiencia de las aplicaciones tempranas, es que éstas protegen a la planta durante la época en que el suelo está más expuesto y el salpique de inóculo del suelo durante la lluvia, es más intenso.

En este estudio se evaluó el efecto de la aplicación de benomyl (2 g/l) antes y después del cierre de la copa. Un testigo sin aplicación y un tratamiento en el que se aplicó benomyl (1. g/l) desde la formación de la primera hoja trifoliada hasta el llenado de vainas (aplicación completa) se usaron para evaluar la eficiencia del control. Los tratamientos se aplicaron en parcela de siete surcos de 4 m de largo a una distancia de 0,6 m distribuidos en un diseño de bloques al azar con ocho repeticiones.

El porcentaje de área foliar afectada por la enfermedad en parcelas en que el benomyl fue aplicado entre la formación de primer trifolio, hasta el cierre de la copa y hasta el llenado de vaina fue de 18 y 21%, respectivamente. En contraste, severidades de 28,5 y 26% se registraron en los tratamientos testigo y co aplicación después del cierre de la copa, respectivamente. Estos resultados apoyan la hipótesis de que, para mustia hilachosa, los fungicidas son más eficientes cuando se aplican en las épocas en que es mayor la posibilidad del salpique de inóculo del suelo. Esta característica podría ser usada como criterio para establecer calendarios de aplicación definidos.

Palabras claves: Frijol, mustia hilachosa, momento de aplicación de fungicida, *Thanatephorus cucumeris*

(*) CIAT / IICA Aptdo. 55-200 Coronado, San José - Costa Rica
(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. Apdo 10094 - San José, Costa Rica

RECURSOS FITOGENETICOS - Caracterización de germoplasma - Frijol

PRESENCIA DE FORMA SILVESTRES DE *Phaseolus vulgaris* L. EN COSTA RICA

D. Debouck (*); R. Araya (**); W.G. González (**); J. Tohme (*)

El descubrimiento de fuentes de resistencia a los gorgojos que dañan los granos almacenados del frijol común cultivado, *Phaseolus vulgaris* L. en las formas silvestres del mismo, ha vuelto a despertar interés para la recolección y el estudio de estas formas.

En una exploración preliminar apoyada por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, se encontraron dos poblaciones, la 2097 y la 2111, en dos localidades distintas de la provincia de San José, (84° 07'W, 9°49'N, 1750 msnm y 84°07'W, 9°52'N, 1560msnm), en variantes ya perturbadas del bosque lluvioso tropical submontano siempreverde, sobre suelos volcánicos y en lugares de difícil acceso al ganado.

Se trata de verdaderas formas silvestres por su morfología: a- Granos muy pequeños (peso 100 semillas: 4,9 g), grises con pintas cafés: negras, brillantes y redondos; b- vainas con fuerte dehiscencia y valvas con rayas rojo-moradas; c- hábito indeterminado trepador.

Cabe mencionar que en ambos lugares se encontraron variantes morfológicas (2098 y 2115, respectivamente) con granos de igual color pero más grandes (peso 100 semillas: aproximadamente 15 g).

La caracterización electroforética de la faseolina, una proteína de la semilla, de estas colectas ha mostrado que las dos poblaciones silvestres presentan la faseolina "M". Este tipo es bastante distribuido aunque polimorfo en las formas silvestres de México y Guatemala. El variante morfológico 2098 presentó también la faseolina "M", con un tipo igual al silvestre 2097 del mismo lugar y además un tipo diferente. Por otro lado, todas las variedades cultivadas y nativas de Costa Rica examinadas a la fecha tienen una faseolina 'S', un tipo dominante en las variedades criollas de México.

Estos resultados preliminares abren la perspectiva de saber si o no se domesticaron frijoles en Costa Rica, pues se sabe que se puede usar el tipo de faseolina como marcador evolutivo. Esta pregunta tiene sus implicaciones prácticas cuando se sabe la escasez de buenas fuentes de resistencia a la mustia hilachosa.

Estos resultados preliminares enfatizan la necesidad de seguir en la exploración y el análisis de las variedades tradicionales de Costa Rica y de las formas silvestres de *P. vulgaris* presentes en este país.

Palabras claves: Frijol, formas silvestres, Costa Rica.

(*) Centro Internacional de Agricultura Tropical, Apartado Aéreo 67-13, Cali Colombia.

(**) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit. Apartado 183-4050, La Garita, Alajuela, Costa Rica.

RECURSOS FITOGENETICOS - Evaluación de Germoplasma - Frijol

AVANCES EN EL AUMENTO DEL RENDIMIENTO DE GENOTIPOS CRIOLLOS PRECOCES DE FRIJOL COMUN.

Carlos Orellana (*)
Rafael Rodríguez (*)

Si se parte de la base de que el rendimiento colocado en el tallo principal del frijol es el menos afectado al haber estrés por espaciamento, entonces buscando genotipos con bajo grado de ramificación se puede elevar a densidad de plantas por unidad de superficie, sin que estos a nivel de planta individual, reduzcan su rendimiento total.

Durante 1986 se colectaron y sembraron dos colecciones de frijoles criollos de los cuáles se seleccionaron por el criterio de 60 o menos días a madurez fisiológica, 53 genotipos. En mayo de 1987 fueron evaluados buscando el mayor rendimiento sobre el tallo principal; se seleccionaron cuatro genotipos. En agosto del mismo año, se realizó una primera prueba de estos genotipos bajo cuatro densidades: 500.000, 375.000, 333.000 y 250.000 plantas por hectárea.

Resultados preliminares indican que los genotipos no mostraron diferencias entre sí en cuanto a rendimiento a través de las densidades estudiadas; las densidades tampoco fueron estadísticamente significativas, así como tampoco la interacción variedades por densidades. Es probable que la época y el tamaño de parcela hayan fluído en los resultados.

Palabras claves: Frijol, mejoramiento, rendimiento.

(*) ICTA Programa de Frijol, Guatemala

RECURSOS FITOGENETICOS - Recolección de germoplasma - Frijol

RECOLECCION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL (*Phaseolus* spp.) en GUATEMALA

Francisco Javier Vásquez (*)
Juan José Soto D. (**)
Daniel Debouck (***)

Según Vavilov, el frijol es una especie nativa del centro de Mesoamérica (México y Centro América). Guatemala, por ocupar el centro de esta región, juega un papel importante en la diversidad del género *Phaseolus*. Uno de los objetivos del presente trabajo colaborativo entre el ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) fue recolectar germoplasma y material para formar un herbario de frijol (*Phaseolus* spp.) para conocer la distribución geográfica y ecológica, y cuáles y cuántas especies cultivas y silvestres existen en Guatemala.

Los viajes de exploración y colección se efectuaron en dos etapas una en 1985 y la segunda en 1987, con una duración de aproximadamente 20 días cada una. Se obtuvieron 74 colectas (muestras) de cuatro especies cultivadas: *P. coccineus*, *P. polyanthus*, *P. vulgaris* y *P. lunatus*; las dos primeras son las que se cultivan en altitudes; hasta 2.700 a 3.000 msnm parece ser el límite altitudinal de *Phaseolus*. En cuanto a los cultivares silvestres se colectaron 106 muestras de once especies: *Phaseolus leptostachyus*, *P. coccineus*, *P. lunatus*, *P. maxcrolepis*, *P. polyanthus*, *P. vulgaris*, *P. xantotrichus*, *P. oligoapermus*, *P. acutifolius*, *P. tuerckheimii* y *Phaseolus* sp. que según Debouck es una especie nueva. Todas las colectas fueron identificadas respectivamente y documentadas.

Basados en los materiales encontrados confirmamos la importancia que tiene Guatemala en cuanto a diversidad de frijol (*Phaseolus* spp.). Además, se observó el deterioro de nuestros recursos genéticos vegetales debido principalmente a la eliminación de la cubierta vegetal natural de muchas regiones que inevitablemente provoca erosión genética en otras especies silvestres (tal como el frijol silvestre) que viven en los pisos inferiores de los bosques.

Palabras claves: Germoplasma, frijol, recolección

(*) ICTA Recursos Fitogenéticos - Guatemala
(**) ICTA Programa de Frijol - Guatemala
(***) CIAT Unidad Recursos Genéticos - Colombia

ACEPTACION Y PRONOSTICO DE IMPACTO EN GUATEMALA
CON LA VARIEDAD DE FRIJOL ICTA OSTUA

Misael Ruiz González (*)

Abelardo Viana Ruano (**)

Silvio H. Orozco S. (**)

En los años 1986-87 se realizó un trabajo de índole agrosocioeconómico, con el propósito de evaluar a nivel del agricultor las bondades que representa para el productor de frijol, la variedad ICTA Ostúa. Se condujeron 448 parcelas de transferencia en tres ciclos de siembra, las cuales fueron ubicadas en 18 municipios de la Región Suroriental de Guatemala. Con los mismos cooperadores se realizó un estudio de aceptabilidad, para conocer de ellos sus impresiones generales al respecto de la nueva variedad. ICTA Ostúa superó en rendimiento a la variedad del agricultor un 25% promedio en las tres épocas de siembra.

Los estudios realizados, reportan un alto índice de aceptación: 71% de los colaboradores lo atribuyen al buen rendimiento, 46% a la adecuada arquitectura de planta y el 31% indica que es resistente a enfermedades. Por estas razones el 97% de los cooperadores en 1986 destinaron el 72% de lo obtenido en las parcelas para siembras futuras y el 91% de los cooperadores en 1987 destinó el 44% de lo cosechado para siembras en 1988.

Palabras claves: Frijol, socioeconomía, estudios de adopción

(*) PROGETTAPS, DIGESA, Región VI, Guatemala

(**) Programa de Frijol CIAT para Centro América y El Caribe.
Apartado 231 "A" Guatemala

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADOPCION DE CULTIVARES
MEJORADOS DE FRIJOL EN DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS
DE COSTA RICA

Eric Borbón Castro (*)
Willen Janssen (**)
German Hernández C. (***)

El propósito de esta investigación fue el de identificar y analizar, los factores que influyen en la adopción de cultivares certificados en Costa Rica en las regiones: Chorotega (península de Nicoya), Brunca y Huetar Norte. El estudio se realizó con base en la información suministrada por encuestas formales y en visitas únicas a agricultores escogidos al azar en las diferentes zonas.

Los resultados mostraron que la adopción no se ha dado en forma general debido a factores del tipo: 1-cultural, tales como tradiciones del agricultor, gustos y preferencias así como el origen étnico de los mismos; 2- económico, como son los escasos recursos del agricultor, destino de la producción y acceso al crédito; 3. técnico, como es el grado tecnológico el cual está influido por la asistencia técnica, localización de los centros de distribución y distribución de semilla certificada.

Palabras claves: Frijol, adopción de cultivares, diagnóstico

(*) CIAT/IICA. Apdo. 55-2200 Coronado, San José, Costa Rica.
(**) CIAT. Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia
(***) CNP. Apdo. 2205, San José, Costa Rica

UN MODELO ECONOMETRICO DE LA OFERTA
DE FRIJOL EN COSTA RICA 1972-82

Douglas Pachico (*)

Se estima un modelo econométrico de la oferta de frijol en Costa Rica con datos de 1972-82. Un modelo donde la oferta es una función del precio de garantía del CNP se ajusta muy bien a los datos, con un R^2 de 0,88. No hay evidencia de ninguna tendencia en los datos, ni de una relación con la oferta del año anterior. El modelo estimado también predice la producción de 1983. Sin embargo, el modelo subestima la producción en los años 1984-86, después de la difusión de variedades mejoradas de frijol, así indicando que haya sucedido un cambio estructural en la oferta debido a la nueva tecnología.

Palabras claves: Frijol, oferta, Costa Rica.

(*) CIAT, Programa de Frijol, Cali, Colombia

ESTUDIO ECONOMICO DE LA ASOCIACION CAFETO-FRIJOL EN DOS
LOCALIDADES DEL VALLE CENTRAL, COSTA RICA

Walter González M. (*)

Rodolfo Araya (*)

En fincas tecnificadas de café donde se utiliza poda por calle en áreas grandes y mano de obra permanente, la asociación con frijol permite mayor eficiencia en el uso de la mano de obra y del suelo; así como mayor producción por área e ingresos.

Se sembraron de frijol 2,20 y 49,98 hectáreas de cafeto en Cacao de Alajuela (en la Hacienda Cacao S.A.) y Santo Domingo de Heredia (en la Cafetalera Tournon Ltda) respectivamente, de mayo a agosto de 1986, con los cultivares Huetar y Talamanca (1,27 y 0,93 ha en la primer localidad y 30,06 y 19,91 ha en la segunda), a ambos lados y a 0,25 m de la hilera de cafeto podado (densidad de frijol: 150.000 plantas/ha de cafeto).

El cafeto, cultivar Caturra, se manejó sin sombra, a una densidad promedio de 10.000 plantas/ha y sistema de poda Hawaiano (ciclo de tres años, dejando bandolas hacia la base de la planta, en Alajuela y ciclo de cinco años, en Heredia); pero con edades de la plantación de 30 y 11 años respectivamente.

El rendimiento promedio del cultivar Talamanca fue mayor que el de Huetar 56% y 122,15% en Alajuela y Heredia, respectivamente (Talamanca-Alajuela: 201,35 kg/ha sembrada de cafeto; Talamanca-Heredia: 239,05 kg/ha; Huetar-Alajuela: 126,78 kg/ha; Huetar-Heredia: 239,71 kg/ha). El cafetal de Heredia dió mayor producción que el de Alajuela.

La rentabilidad adicional de la asociación de frijol con cafeto, para fincas bajo las condiciones mencionadas, fue la siguiente: Talamanca-Alajuela 216,88%, Talamanca-Heredia 231,87%, Huetar-Alajuela 99,52% y Huetar-Heredia 171,46% por período de cuatro meses; la ganancia fue de C 6.389,35/ha, respectivamente.

Palabras claves: Estudio económico, asociación cafeto-frijol, valle Central de Costa Rica, cultivares.

(*) Univesidad de Costa Rica. Estación Experimental Fabio Baudrit M. Alajuela, Costa Rica.

EFEECTO DE LA REMOCION DE LA CASCARA SOBRE EL TIEMPO
DE COCCION Y EL VALOR NUTRITIVO DEL FRIJOL COMUN
ENDURECIDO DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Luis G. Elías(*)
L. de León (*)
R. Bressani (*)

La utilización industrial del frijol endurecido durante el almacenaje constituye una alternativa para disminuir las pérdidas económicas y aumentar la disponibilidad de este alimento básico. En el presente estudio se informa sobre el efecto de la remoción de la cáscara del frijol sobre el tiempo de cocción y el valor nutritivo del frijol común. El proceso de descascarado se realizó mecánicamente en un pulidor de discos por 10 minutos, utilizando un método seco y un método húmedo. El tiempo de cocción fue medido utilizando un cocinador Mattson y para el estudio biológico se prepararon dietas utilizando como fuente de proteína frijol descascarado y cocinando a 25, 30 y 35 minutos en autoclave a 16 libras. de presión y 121°C. Los resultados mostraron que el proceso de descascarado disminuyó el tiempo de cocción del frijol respectivamente. La remoción de la cáscara trajo también como resultado un mejoramiento significativo en la calidad de la proteína, con valores del Índice de Eficiencia Proteínica (PER) de 0,95 para el frijol duro con cáscara cocido por 25 minutos y de 1,60 para el frijol descascarado por el método húmedo y de 1,32 para la muestra procesada por el método seco. Para las mismas condiciones de precesamiento y cocción, la digestibilidad aumentó de 67,9 a 75,0. Se analizarán y discutirán la implicaciones tecnológicas y nutricionales de éstos hallasgos.

Palabras claves: frijol, remoción de cáscara, tiempo de cocción

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (UNCAP),
Apdo. 1188, Guatemala, Guatemala.

ESTIMACION ECONOMICA DE LAS PERDIDAS DEBIDAS A
ENDURECIMIENTO DEL GRANO DEL FRIJOL NEGRO EN GUATEMALA

A. García Soto (*)

Luis G. Elías (*)

Ricardo Bressane (*)

Las pérdidas postcosecha constituyen uno de los mayores problemas en la producción de alimentos. Dichas pérdidas afectan tanto el aspecto físico como el de calidad del alimento. Con esta investigación se pretende efectuar una primera estimación de las pérdidas económicas debido a dureza del grano de frijol; sin embargo, se considera que el logro más importante es el de establecer una metodología adecuada para cuantificar dicha pérdida. Partiendo de un estudio a nivel de campo donde se estableció una comparación entre la metodología del agricultor y una metodología recomendada y de un estudio a nivel de laboratorio para establecer el gasto energético necesario para llevar a cocción el frijol, se determinó una primera estimación de la pérdida. Se considera que esta pérdida es significativa por las dimensiones que puede llegar a alcanzar, en algunos casos el costo del incremento en tiempo de cocción podría ser igual al costo del frijol mismo, lo cual, aunado a la baja disponibilidad del grano viene a agravar el problema alimentario de nuestra población. Si a esto se le adiciona el efecto que el endurecimiento y el mayor tiempo de cocción tienen sobre la calidad nutricional del grano y el efecto económico y ecológico de un mayor gasto de combustible, se hace necesario establecer medidas que ayuden a prevenir y/o resolver la problemática que sobre endurecimiento de frijol se está sufriendo actualmente.

Palabras claves: frijol negro, endurecimiento de grano, pérdidas económicas.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)
Apdo. N° 1188, Guatemala, Guatemala

VALOR NUTRITIVO - Composición Química - Frijol

EVALUACION NUTRICIONAL Y DE LA CALIDAD TECNOLOGICA DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) DE LAS VARIEDADES DEL VINAR - 86 A

Adriana Blanco (*)
Duver Rojas (*)
Telma Alfaro (*)

Ante la necesidad de aprovechar más eficientemente el grano del frijol se elaboró un programa colaborativo interinstitucional que incorporó aspectos nutricionales y de aceptabilidad por el consumidor para la producción agrícola de esta leguminosa.

El primer estudio consistió en registrar la calidad tecnológica y nutritiva de las variedades del Vivero Nacional de Rendimiento de 1986 (VINAR 86) a través del tiempo. La investigación se realizó en el Instituto Costarricense y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA) doce cultivares de grano color negro y 16 decolor rojo, pertenecientes al VINAR del primer semestre de 1986, cultivado en San Antonio de Belén, fueron evaluados en fresco por: sus cualidades tecnológicas o de aceptabilidad y por el contenido de proteína, según la metodología en uso por el CIAT. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre cultivares para los siguientes aspectos: absorción de agua a las 20 h., tiempo de cocción al 50%, porcentajes de cáscara, porcentaje de sólidos en el caldo de cocción y porcentaje de proteína. A pesar de que la absorción de agua y el tiempo de cocción promedio de los cultivares negros resultaron mayores que los de los rojos, los contenidos de cáscara, sólidos y proteína en ambos grupos fueron semejantes. Se encontró que la cantidad de cáscara incrementa el tiempo de cocción del grano de ambos colores. Sólo para el frijol negro se halló una correlación positiva ($r = +0,42$) y estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre la proteína y el tiempo de cocción.

Los resultados demuestran la importancia en el planeamiento agrícola que tiene la incorporación de los aspectos de calidad tecnológica y nutricional de cultivos alimenticios.

Palabras claves: Frijol, valor tecnológico, valor nutricional

(*) INCIENSA. Apartado 4, Tres Ríos, Costa Rica

VALOR NUTRITIVO - Composición química- Frijol terciopelo

EVALUACION FISICO - QUIMICA Y NUTRICIONAL DEL FRIJOL TERCIOPELO
(*Stizolobium deeringlanum*).

Leornado F. de León (*)

Luis G. Elías (*)

Ricardo Bressani (*)

Las estadísticas de producción muestran que el cultivo del frijol común (*P. vulgaris*) ha permanecido estático de los años 1970 a 1983, con ligeros incrementos en los años 1984 y 1985. Por otro lado, las tasas de natalidad continúan aumentando en nuestros países, lo que muestra la necesidad de ampliar la disponibilidad de leguminosas o de proteínas para la alimentación de estas poblaciones en crecimiento y para la población en general. Este trabajo fue realizado con el propósito de explorar la posibilidad de uso en alimentación humana o animal del frijol terciopelo, una leguminosa olvidada y que comienza a cobrar interés en ciertas regiones de Guatemala debido a su gran disponibilidad. Se evaluó física, química y nutricionalmente el frijol terciopelo y se encontró que es cerca de 4 veces más grande y más pesado que el frijol común y contiene de 4 a 5% más proteína y 3% más de grasa en comparación con el frijol común. Se encontró además un bajo contenido de factores antinutricionales (taninos, inhibidores de tripsina y hemaglutininas) en el frijol terciopelo crudo y lo más importante, presentó una calidad nutricional (PER= 150) mayor que el frijol común (PER = 0,65) con base en los resultados encontrados se puede concluir que esta leguminosa tiene un gran potencial nutricional; sin embargo, deben efectuarse estudios tecnológicos encaminados a promover el uso de este frijol y de esta forma contribuir a solucionar la baja disponibilidad de leguminosas y mejorar el estado nutricional de nuestras poblaciones.

Palabras claves: *Stizolobium deeringlanum*, composición química,
composición humana.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)
Apdo. No 1188, Guatemala, Guatemala.

VALOR NUTRITIVO - Procesamiento de Alimentos - Frijol

MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES Y NUTRICIONALES DEL FRIJOL COMUN A TRAVES DEL PROCESO DE EXTRUSION-COCCION

Leonardo F. de León (*)
Luis G. Elías (*)
Ricardo Bressani (*)

Frijol fresco y frijol endurecido (*Phaseolus vulgaris* L.) fueron sometidos al proceso de extrusión en un Brady Crop Cooker. Se evaluaron diferentes condiciones de procesamiento (granulometría, humedad y velocidad de alimentación) para ver su efecto sobre la calidad tecnológica y nutricional de la harina precocida resultante. Las propiedades funcionales (índice de solubilidad en agua e índice de absorción de agua y de aceite) fueron grandemente mejoradas por el proceso de extrusión; el tratamiento desactivó los factores antinutricionales (inhibidores de tripsina y hemaglutininas) hasta valores similares a los obtenidos por cocción en autoclave por 25 minutos a 121 C y 16 lb/pulg². El PER (índice de eficiencia proteínica) fue mejorado de un valor de 0,65 (obtenido por cocción en autoclave) a un valor de 1,64 (obtenido por extrusión) para frijol fresco y de 0,95 a 1,44 para frijol endurecido. De igual forma la digestibilidad verdadera de la proteína fue mejorada de 67 - 68% (obtenida por cocción en autoclave) a un valor de 81 - 82% para frijol duro procesado por extrusión. Las evaluaciones sensoriales efectuadas mostraron que el frijol extruido gustó tanto como el cocinado en autoclave.

Se concluyó que el proceso de extrusión produce una harina de frijol de alto valor nutritivo y de mejores características funcionales y que representa una vía importante para la utilización del frijol común endurecido.

Palabras claves: Frijol, nutrición humana, proceso de extrusión-cocción.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado 1188, Guatemala, C. A.

FRUTALES

COMBATE QUIMICO DE MALAS HIERBAS EN BOLSAS DE
VIVEROS CON PATRONES DE CITRICOS (Citrus volkameriana)

Carlos José Sisco O. (*)
Claudio Javier Gamboa H (*)
Guillermo Sancho M. (*)

Se realizó un experimento de octubre de 1986 a abril de 1987, para evaluar la selectividad y la eficacia en el combate de las malezas de once herbicidas aplicados sobre patrones de cítricos (*Citrus volkameriana*) en un vivero de la provincia de Alajuela.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con 20 tratamientos y 4 repeticiones. Cada tratamiento constó de 12 bolsas; las 8 centrales constituían la parcela útil. Los tratamientos químicos se aplicaron con un equipo AZ experimental; el volumen de aplicación fue de 314 l/ha. Dichos tratamientos fueron: oxyfluorfen granulado (0,5 kg/ha), metolaclor (2,0 kg/ha), alaclor (2,0 kg/ha), oxyfluorfen líquido (0,5 kg/ha), terbutrina (1,5 kg/ha) terbutilazina (1,5 kg/ha), tebutrina y oxyfluorfen líquido (1 y 0,25 kg/ha), oxadiazon (0,75 kg/ha) AC 263-499 (0,20 kg/ha) en preemergencia; también se aplicaron en post-emergencia: fluazifop-butil (0,25 kg/ha), bentazón (1,0 y 1,5 kg/ha) y quizalofop-etil (0,14 kg/ha). Se incluyó además un testigo a libre crecimiento de malezas y otro con deshierba manual. En el experimento predominaron las malezas gramíneas como : *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*, *Sporobolus indicus*, *Digitaria* sp.; las de hoja ancha más importante fueron: *Portulaca oleracea* y *Richardia scabra*.

Cuando se presentaron poblaciones mixtas de malas hierbas, los tratamientos a base de oxyfluorfen líquido y terbutrina, oxyfluorfen granulado, oxadiazon, terbutilazina, terbutrina y oxyfluorfen líquido, alachor y metolachor dieron un combate satisfactorio, mientras que el quizalofop-etil brindó un buen combate sólo cuando predominaron las malezas gramíneas.

Las tratamientos con terbutilazina, terbutrina, oxyfluorfen líquido, oxyfluorfen granulado, oxadiazon y alachor redujeron el peso de las malezas de haja ancha y gramíneas en más de un 90% y el quizalofop-etil aplicado en post-emergencia redujo más de 90% del peso fresco de las malezas gramíneas.

Palabras claves: Cítricos, combate de malezas, vivero.

(*) Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía, San José, Costa Rica.

(**) Abonos Superior S.A. Departamento de Desarrollo Técnico. Apartado 10283-1000. San José, Costa Rica.

EVALUACION DE CUATRO PATRONES DE NARANJA
DULCE *Citrus sinensis* EN LA ESCUELA NACIONAL DE
AGRICULTURA, OLANCHO, HONDURAS

Adán Rivera (*)

Elmer Reyes P. (*)

En condiciones de campo de la Sección de Fruticultura de la Escuela Nacional de Agricultura "ENA" está desarrollando la presente investigación, de carácter preliminar, sobre el comportamiento de patrones de yemas vegetativas en la injertación de naranja dulce *Citrus sinensis*. El propósito de éste experimento es el de medir cierto grado de resistencia o tolerancia a diferentes enfermedades y a condiciones de clima y suelo, etc.

Bajo un diseño experimental de parcelas divididas fueron evaluados cuatro patrones de cítricos *Citrus sp.* naranjo agrio, limón criollo, citrong arizona y citrumello swingle y cuatro variedades de naranja dulce *Citrus sinensis* valencia, piña, nébula y orlando tangelo. El experimento ha sido conducido desde 1986 a la fecha y las evaluaciones se prolongarán después de hasta su instalación en el campo definitivo para evaluar los resultados en varios ciclos de producción.

Los patrones citrumello swingle y citrong arizona superaron en altura de planta (cm) al limón criollo y naranjo agrio; de igual forma para altura de injertos se presentó diferencias significativas en donde la variedad nébula superó a las restantes.

Según los resultados de esta primera fase del experimento se concluye que los materiales que han mostrado mayor crecimiento como patrones son citrumello swingle y citron arizona, además de un alto porcentaje de pegue para todas las variedades en estudio.

6Palabras claves: injerto, *Citrus sinensis*, patrones

(*) Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Orlancho, Honduras.

COMBATE QUIMICO DE MALEZAS EN BOLSAS DE VIVEROS
CON PATRONES DE MANGO c.v. Jamaica

Carlos José Sisco O (*)
Claudio Javier Gamboa H. (*)
Guillermo Sancho M (*)

Se realizó un experimento de octubre de 1986 a abril de 1987, para evaluar la selectividad y la eficacia de once herbicidas aplicados a patrones de mango cv. Jamaica en un vivero de la provincia de Alajuela. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con 20 tratamientos y 4 repeticiones. Cada tratamiento constó de 12 bolsas; las 8 centrales constituyeron la parcela útil. Los tratamientos químicos se aplicaron con un equipo AZ experimental y con un volumen de aplicación de 314 l/ha; los tratamientos fueron: oxyfluorfen granulado (0,5 kg/ha), metolaclor (2,0 kg/ha), alaclor (2,0 kg/ha), oxyfluorfen líquido (0,5 kg/ha), terbutrina (1,5 kg/ha), terbutilazina (1,5 kg/ha), terbutrina + oxyfluorfen líquido (1 y 0,25 kg/ha), oxadiazon (0,75 kg/ha), AC 263-499 (0,20 kg/ha) en pre-emergencia; también: fluazifop-butil (0,25 kg/ha), bentazón (1,0 y 1,5 kg/ha) y quizalofop-etil (0,14 kg/ha) en postemergencia. Se incluyó además un testigo de libre crecimiento de malezas y otro con deshierba manual. Las malezas de hoja ancha que predomina en el experimento fueron: *Portulaca oleracea*, *Richardia scabra*, *Trifolium repens*, *Euphorbia hirta*. Además, se presentaron algunas gramíneas como: *Eleusine indica*, *Sporobolus indicus* y *Echinochloa colona*. Cuando se presentaron poblaciones mixtas de malas hierbas, los tratamientos a base de oxyfluorfen líquido y terbutrina, oxyfluorfen granulado, oxadiazon, terbutilazina, terbutrina + oxyfluorfen líquido, alaclor y metolaclor dieron un combate satisfactorio, mientras que le quizalofop-etil brindó un buen combate sólo cuando predominan las malezas gramíneas.

Se obtuvo una reducción del peso de las malezas de hoja ancha y gramíneas en más de un 90% por parte de oxyfluorfen, terbutrina, oxadiazon, alaclor y metolaclor.

Palabras claves: Mango, herbicidas, vivero.

-
- (*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apdo. 183-4050, Alajuela, Costa Rica.
(**) Abonos Superior S.A. Departamento de Desarrollo Técnico Apdo. Postal 10283-1000 San José, Costa Rica.

OBSERVACIONES SOBRE EL PATRON DE CRECIMIENTO DE LA
MANZANA EN EL ATIPLANO GUATEMALTECO
ICTA 1987 - 1988

J. Vásquez (*)
E. Velásquez (*)
E. Dubón (*)
C. Gutiérrez (*)
A. Alvarado (*)

Este estudio se condujo en 11 localidades de importancia frutícola involucrando los cinco cultivares de mayor comercio en Guatemala. Para el efecto se la existencia de tres tipos de floración con un espacio de 21 días entre sí, marcándose 15 espolones en cada árbol de los cuales se les llevó control a 5, escogidos al azar en todo el árbol. Se tomaron dos tipos de datos; en el campo midiendo longitud y diámetro de las frutas, paralelamente en el laboratorio se evaluaron muestras periódicamente para investigar su comportamiento fisicoquímico. Los objetivos planteados inicialmente fueron los de conocer el comportamiento de los principales cultivares de manzana del país, estudiar los efectos de ciertos factores climáticos y su respuesta en el desarrollo y maduración de los cultivares involucrados. Tanto los resultados de las observaciones de campo como de laboratorio fueron sometidos a análisis de correlación en cada localidad, cultivares y entre localidades y cultivares. Los resultados indicaron la existencia de características bien definidas en cada cultivar y localidad, encontrándose que todas las variables de tipo químico están directamente relacionadas a medida que avanza la maduración, con excepción de la acidez y la firmeza cuya relación se manifestó negativa. Uno de los resultados interesantes, lo constituyó el hecho de la influencia del medio ambiente, representando en la altitud, sobre el desarrollo de los frutos. Para Winter Banana y Jonathan la altitud las afectó en forma negativa, es decir que a mayor altura la fruta más pequeña; sin embargo, en la Red Delicious y Wealthy no se encontró ninguna respuesta en este aspecto. Cuando se analizaron las variables de campo, se encontró una alta consistencia en los resultados, concluyéndose que la zona alta fue la más adecuada para el cultivo de Winter Banana, Jonathan y Red Delicious y la Wealthy resultó ser el cultivar de mayor rango de adaptación.

Palabras claves: Manzana, patrón de crecimiento

(*) ICTA Programa de Frutales - Guatemala

EVALUACION DE CULTIVARES DE MANZANA EN DENSIDADES ALTAS Y
MEDIAS Y EN SISTEMA DE ESPALDERA, ICTA SALCAJA,
1987 - 1988

J. Vásquez (*)
E. Velásquez (*)

Debido a la escasa tecnología que existe en Guatemala sobre producción intensiva de manzana, el Programa de Frutales del ICTA, inició en 1982 tres ensayos con el objetivo de evaluar la respuesta de cinco cultivares de manzana: la Winter Banana, Wealthy, Red Jonathan, Red Delicious y Anna, en sistema de espaldera con tres distanciamientos entre plantas (3,4 y 5 m) y uno entre hileras (2,5 m). Desde el momento de la siembra hasta la fecha se les han aplicado los diferentes cuidados a la plantación, tales como plateos, fertilizaciones, podas colocación de soportes y alambres y el control de plagas y enfermedades. En todos los años se han medido los diámetros del tallo, la altura de las plantas y en los últimos dos, la producción de fruta.

El diseño utilizado fue el de bloques al azar con cinco repeticiones y cinco tratamientos (variedades). De acuerdo a los resultados del último año evaluado se concluyó que hasta la fecha el cultivar Anna obtuvo el mayor crecimiento tanto en diámetro del tallo como en altura de plantas en los tres ensayos. Los rendimientos de fruta fueron superiores en los cultivares Red Jonathan y Anna con 2,24 y 2,14 t/ha, respectivamente, siendo estos resultados un promedio de los tres ensayos. En el ensayo de mayor densidad de plantas (133 plantas/ha) la variedad Anna rindió significativamente más que las Winter Banana Double Red Delicious y Wealthy. Con la densidad intermedia (1.000 plantas/ha) no existió diferencia significativa en el rendimiento de los distintos cultivares, mientras que con la densidad menor (800 plantas/ha) el cultivar Red Jonathan rindió significativamente más que la Winter Banana, Double Red Delicious y Wealthy. Como dato adicional se presenta un detalle de los costos de producción para los seis años que lleva el estudio, reportándose el mayor ingreso neto hasta el momento en la plantación con la más alta densidad de plantas.

Palabras claves: Manzana, cultivares, densidad, Guatemala

(*) ICTA Programa de Frutales - Guatemala

EFFECTO DE LA PODA EN MANZANA cvs. RED DELICIOUS, GLORIA MUNDI
Y RED JONATHAN EN TRES LOCALIDADES DEL ALTIPLANO OCCIDENTAL
DE GUATEMALA ICTA 1987 - 1988

E. Velásquez (*)
E. Dubón (*)
C. Gutiérrez (*)
J. Vásquez (*)

Los fruticultores del occidente de Guatemala en su mayoría, obtienen bajas producciones y frutas de mala calidad, debido a que no utilizan algunas prácticas culturales que mejoran estos aspectos, siendo una de ellas la poda. Este estudio tuvo como finalidad determinar la respuesta del cultivo de la manzana al efecto de la poda. Los experimentos se condujeron en San Juan Ixcoy, Huehuetenango, Río Blanco San Marcos y en Choabaj, Chichicastenango, El Quiché, en los cultivares Red Delicious, Gloria Mundi y Red Jonathan respectivamente. El diseño experimental utilizado fue la "t" pareada con 12, 8 y 6 repeticiones en cada localidad. La unidad experimental fue un árbol en plena producción. Luego de efectuado el análisis no se encontró diferencia significativa al 0,01% de probabilidad en San Juan Ixcoy y Choabaj, Chichicastenango; únicamente en Río Blanco, San Marcos, el rendimiento fue mayor en árboles con poda. El peso promedio de frutos fue mayor en árboles podados en San Juan Ixcoy y Río Blanco. El peso y el número de frutos de la localidad fueron mayores en árboles tratados en las tres localidades. Los frutos provenientes de árboles sin poda presentaron mayor incidencia de roña. Al darle un valor monetario a las cuatro calidades de fruta por separado (1a., 2a., 3a. y 4a.) hubo diferencia positiva en favor de los árboles podados, sucediendo lo mismo al tomar únicamente dos categorías de frutas.

Palabras claves: Manzana, poda, prácticas culturales

(*) ICTA - Programa de Frutales. Guatemala

EVALUACION DE DEFOLIANTES EN DOS
VARIETADES DE MELOCOTON (*Prunus persica*)

Ileana Sánchez C. (*)
Claudio Javier Gamboa H. (*)
Primo Luis Chavarría (*)
Guillermo Sancho M. (*)

Los frutales caducifolios, como el melocotón (*Prunus persica*), originarios de zonas templadas pueden ser cultivados en el trópico. Sin embargo, debido a que en éstas condiciones no se presenta el período de frío requerido para especies caducifolias, los árboles son afectados por desórdenes en su desarrollo, los cuales han sido descritos bajo diferentes expresiones como "latencia prolongada" o "foliación retarda". La defoliación tardía es el primer síntoma e impide la iniciación de un nuevo ciclo vegetativo y reproductivo.

El objetivo del experimento fue determinar el efecto de la defoliación sobre la floración y la fructificación en árboles de cinco años de edad de dos cultivares de melocotón (Big Boston y Hall's Yellow); sembrados a 6 m x 6 m, en la Sub-Estación Fraijanes, Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica de octubre de 1986 a mayo de 1987.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones y 7 tratamientos en un arreglo de parcelas divididas, cuya unidad experimental estaba constituida por cada árbol.

Los tratamientos consistieron en una aspersión al follaje 5 semanas después de la última cosecha, con los siguientes productos: cianamida de calcio (2,5%), dimethipin (500 ppm y 1.000 ppm), sulfato de cobre (2,0%) y urea (10%). También se incluyó un tratamiento con defoliación manual y se dejó un testigo sin defoliar.

Los tratamientos demethipin en ambas dosis, sulfato de cobre y defoliación manual, causaron más del 90% de defoliación durante los primeros cinco días después de su aplicación. La urea produjo un 71% de defoliación pero ésta se produjo a través de un período de 25 días. La cianamida de calcio no tuvo efecto en la dosis evaluada. El dimethipin (500 y 1.000 ppm) y sulfato de cobre, produjeron 80%, 71% y 76% de floración respectivamente, a los 40 días después de su aplicación. Con urea la floración fue aceptable pero desuniforme. La cianamida y el testigo la floración fue escasa e irregular.

Se concluyó que al haber una defoliación efectiva se estimula la floración y la producción de fruta; además, éstos procesos ocurren más temprano y de manera más uniforme.

Palabras claves: Melocotón, uso de defoliantes, fraijanes, Costa Rica.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, San José, Costa Rica.

(**) Abonos Superior S.A. Departamento de Desarrollo Técnico.
Apartado 10283-1000. San José, Costa Rica.

LA PROBLEMATICA DE LA PRESERVACION *in vitro*
DE GERMOPLASMA DEL GENERO *Musa*

Jorge Sandoval (*)
L.E. Müller (*)

Existen en el mundo entero muy pocas colecciones de germoplasma de banano y plátano; en América son apenas cinco de importancia. Estas siempre están formadas por plantas en jardines clonales. En los últimos años se han presentado muchos problemas para su mantenimiento, sea por aumento considerable de los costos, sea por invasión de nuevas enfermedades y plagas. Mientras que enfermedades como la sigatoka pueden combatirse con atomizaciones frecuentes, no existen remedios en el caso del *Fusarium*, que con sus razas 1, 2 y últimamente la 4 amenaza a todas las variedades importantes. Una alternativa la presenta el cultivo *in vitro*, pues en un espacio muy reducido se puede mantener el material almacenado libre de patógenos. El uso de osmorreguladores (manitol 6 con sacarosa del 6 al 9%) en el medio M.S., los mismo que una temperatura de 15 a 19°C (la temperatura de cero crecimiento es de 12 a 13°C) reducen considerablemente el número de subcultivos necesarios para mantener la colección de germoplasma. Sin embargo, se presenta un problema serio: la variación somaclonal en el material de *Musa* propagado *in vitro*. Se encontró tasas de alterados ("off-types") de 0,5 (Taiwan) hasta 45% (Australia), con el ejemplo más impresionante de 35% entre la 2,000.000 de plantas propagadas *in vitro* en Jamaica. Mientras no sea posible determinar la causa de estas variaciones durante el proceso *in vitro* no existe garantía alguna de la estabilidad genética del germoplasma almacenado. Una de las posibles soluciones está en el uso del meristema primario, en lugar de las yemas adventicias (origen secundario), después de que los explantes son tratados en medio M.S. con 5 mg l⁻¹ ABA, lo que permite la separación de nudos con yemas axilares, debido a la inducida elongación de los entrenudos.

Palabras claves: cultivo *in vitro*, musas, colección de germoplasma

(*) CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

RELACION DE LAS FASES DE LA LUNA EN PRENDIMIENTO
DE LOS INJERTOS EN ZAPOTE (*Colocarpum mammosum* Pierre).

Benigno Espinoza Pizarro (*)
Carlos Ramírez Agüero (*)

El ensayo consistió en evaluar ocho tratamientos en injertos de zapote utilizando el método de "enchapado lateral", en un arreglo factorial 4 x 2, los cuales se describen a continuación:

1. Injertos realizados en luna llena usando púas anilladas.
2. Injertos realizados en luna llena usando púas sin anillar.
3. Injertos realizzados en cuarto menguante usando púas anilladas.
4. Injertos realizados en cuarto menguante usando púas sin anillar.
5. Injertos realizados en luna nueva usando púas anilladas.
6. Injertos realizados en luna nueva usando púas sin anillar.
7. Injertos realizados en cuarto creciente usando púas anilladas.
8. Injertos realizados en cuarto creciente usando púas si anillar.

Todos los anillamientos de las púas se realizaron con 23 días de anticipación al tratamiento respectivo.

Los porcentajes de prendimiento obtenidos fueron: en el tratamiento 1: 28,12; en 2: 0,00; en el 3: 46,87; en el 4: 21,87; en el 5: 90,6; en el 6: 18,75; en el 7: 96,87 y en el 8: 31,25%.

Al realizar la prueba de Tuckey se observó que no hubo diferencias significativas entre los injertos hechos en luna llena y cuarto menguante. Así mismo no hubo diferencias significativas, entre los injertos realizados en luna nueva y cuarto creciente. Sin embargo, sí las hubo, entre los injertos hechos en luna llena y en cuarto menguante respecto a los injertos realizados en luna nueva y cuarto creciente.

Existió también una fuerte interacción entre el anillado y la fase lunar, pues los tratamientos que mostraron mayores porcentajes de éxito en cada una de las fases lunares fueron los anillados.

Palabras claves: Injerto, zapote, fases lunares.

(*) Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Agrarias. Heredia
Costa Rica

PROTECCION VEGETAL - Medidas Profilácticas - Manzana

EVALUACION DE PROGRAMAS DE MANEJO PARA EL PATOSISTEMA
(*Venturia-Malus*) EN DIFERENTES CULTIVARES DE MANZANA
PRODUCIDOS EN EL ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA
ICTA 1987 - 1988

J. Vásquez (*)
E. Dubón (*)
E. Velásquez (*)
C. Gutiérrez (*)

El estudio se realizó en San Juan Ixcoy, Huehuetenango, Río Blanco San Marcos, La Floresta, Quezaltenango, San Cristóbal, Totonicapán, Santa Lucía Utatlán y Chichicastenango, El Quiche, con diferentes cultivares de manzana en cada localidad. Los objetivos del estudio fueron: seleccionar programas de manejo y productos químicos para el patosistema *Venturia-Malus* con el fin de mejorar la calidad de la fruta y así aumentar la rentabilidad del cultivo de la manzana.

Se evaluaron dos programas de manejo (A y B) y cuatro químicos compuestos por un fungicida sistémico y uno de contacto; el sistemático se aplicó al principio y al final de la temporada de fructificación mientras que el de contacto fue aplicado periódicamente durante el periodo de crecimiento de las frutas lo cual coincidió con las lluvias. Como testigo se utilizó el Programa de control fruticultor. Los resultados indicaron que en ésta temporada hubo daños no solo causados por la roña (*Venturia inaequalis*) sino que también por el mildew (*Podosphaera leucotricha*), mancha de las hojas (*Micosphrella* sp) y por araña roja (*Micosphrella* y *P. ulmi*). En todas las localidades sobresalieron los programas Bb y el Bc, por su efectividad en el control del patosistema antes indicado.

Palabras claves: *Venturia inaequalis*, manzana, fungicidas

(*) ICTA Programa de Frutales - Guatemala

EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE *Podosphaera leucotricha*, *Metatetranychus ulmi* Y *Panonichus ulmi*
EN EL CULTIVO DE LA MANZANA cvs. QUETZALTENANGO
1987 - 1988

J. Vásquez (*)
E. Dubón (*)

El estudio fue realizado en dos localidades del municipio de Quetzaltenango. Los objetivos planteados fueron el de seleccionar productos químicos para disminuir la incidencia del mildiu (*Podosphaera leucotricha*) y de la araña roja (*Metatetranychus ulmi* y *Panonichus ulmi*) en el cultivo de la manzana y mejorar la calidad de la cosecha y aumentar la rentabilidad del cultivo. Se evaluaron dos fungicidas-acaricidas. El Morestan (chinometionato) con una dosis de 0,5 g/l y Acricid (binapacryl) con 1,3 g/l comparados con un testigo absoluto. Este estudio se llevó a cabo en tres cultivares: Wealthy, Yellow Delicious y Red Gravenstine. Se tomaron lecturas periódicas del daño en el follaje, los cuales se acumularon para realizar un análisis de comparación de epidemias. Al momento de la cosecha se determinó el porcentaje de la planta dañada por mildiu y araña roja, evaluando también otros daños por separado; estos porcentajes se transformaron por medio del arco seno x, y se analizaron mediante el diseño de paneles apareados. De acuerdo a los resultados, el tratamiento con Acricid mantuvo el más bajo nivel de mildiu en el follaje, en las tres variedades. Siempre en el follaje, el cultivar Red Gravenstine fue el más susceptible al ataque de este patógeno. Para araña roja y mildiu en el fruto, el cultivar Wealthy fue el más susceptible. No se determinó significancia entre los tres tratamientos para cada cultivar y los daños evaluados, excepto el cultivar Red Gravenstine, en donde el testigo absoluto manifestó menor incidencia.

Palabras claves: Manzana, chinometionato, binapacryl, mildiu, araña roja

(*) ICTA Programa de Frutales - Guatemala

CARACTERIZACION DE 12 GENOTIPOS DE GUAYABA (*Psidium guajava*)
DE LA COLECCION DEL CATIE, TURRIALBA

Jorge Arce P. (*)
Franco Lorenzo Jara (**)

Se realizó una caracterización preliminar con 12 genotipos de guayaba, a fin de seleccionar los mejores y recomendarlos en futuros programas de expansión del cultivo o en programas de mejoramiento genético. El estudio se llevó a cabo en la colección de guayaba del CATIE, localizado en Turrialba, Costa Rica. El terreno donde crece la colección se encuentra a 600 msnm, con una temperatura promedio de 23,2 C y una precipitación anual de 2.670 mm.

Los genotipos 8719-4, 8723-2 y 13242-5 presentaron características promisorias desde el punto de vista de la producción de frutos de uso industrial. Los genotipos menos promisorios para uso industrial fueron 8077-1 y 9044-1.

Los frutos mayormente atacados por *Anastrepha* sp. correspondieron a las introducciones 8077-1, 9044-1 y 9369-1, que tienen pulpa amarilla. En los frutos de pulpa rosada el ataque observado fue menor.

Se encontraron cuatro genotipos con hojas tolerantes al ataque de *Colletotrichum gloesporioides* P. Estos fueron 872-2, 13242-5, 13243-4 y 13244-4. Los restantes mostraron diversos grados de susceptibilidad.

Las características que presentaron mayor variabilidad fueron las siguientes: peso del fruto, número de semillas por fruto y grosor de la pulpa.

Palabras claves: caracterización guayaba, *Psidium guajava*

(*) CATIE, Programa Mejoramiento Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

(**) Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia, San José, Costa Rica.

CARACTERIZACION PRELIMINAR DEL RAMON
(*Brosimum alicastrum* Swartz) *in situ*,
EN EL BOSQUE MUY HUMEDO SUBTROPICAL CALIDO DE PETEN, GUATEMALA

Urdine R. Aragón Barrios (*)
César Azurdia (**)
Mario F. Melgar M. (*)

Investigaciones antropológicas señalan que el ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) fue una de las principales fuentes alimentarias de los antiguos Mayas. Es uno de los pocos árboles tropicales del cual, se aprovechan todas las partes de la planta: folleje, frutos, semilla, látex y madera.

El presente estudio se realizó con el propósito de conocer el uso actual y las características etnobotánicas y dendrológicas más importantes de la especie.

Mediante un muestreo dirigido a 428 personas en 45 localidades de la zona de vida Bosque Húmedo Cálido, en el Departamento de Petén (Guatemala), se realizó una encuesta que confirmó el uso actual de todas las partes del árbol; así: a- follaje, corteza y ramas: como forraje para gando bovino y equino; b- frutos y semillas: para consumo humano; c- Látex: para usos medicinales, y d- madera: para leña, artesanías y tabla.

El estudio dendrológico que se realizó en cinco sitios arqueológicos reporta que el *Brosimum alicastrum* es la especie ecológicamente más importante, dentro de dichas comunidades vegetales, ya que presenta el más alto valor de importancia (87,53). El 74,82% de los árboles ocupa el estrato Codominante o Dominante del bosque. La altura media general de los árboles fue de 24,98 m y el 79,4% de los árboles tienen un diámetro a la altura del pecho mayor que 0,3 m. Las estimaciones de producción fueron las siguientes: a- semilla: 118,56 kg/árbol; b- follaje: 140,28 kg de follaje verde/árbol; c- látex: 9 litros/árbol; d- medera: 176 M³/ha. Por otro lado, se reconfirmó preliminarmente, una lata asociación del ramón en áreas con presencia de estructuras precolombinas.

Las teorías antropológicas que existen en relación a la utilización del ramón por los Mayas, el uso actual y la alta producción de follaje, frutos, semillas, látex y madera, permiten apreciar su valor potencial en alimentación humana y animal, como planta medicinal, así como fuente energética y para materiales de construcción.

Palabras claves: Ramón, *Brosimum* sp., árboles frutales, recursos fitogenéticos.

(*) Instituto de Nutrición de Centro America y Panamá (INCAP),
P.O Box 1188, Guatemala.

(**) Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Guatemala.

JARDINES CLONALES PARA PRODUCCION DE SEMILLA DE CRUCES
INTERCLONALES DE CACAO EN EL CATIE

O.E. Brenes (*)
W. Phillips (*)
G.A. Enríquez (*)

En 1974 se inició la producción de semilla de cruces inter-clonales de cacao las cuales fueron seleccionados por su alto rendimiento aparte de 230 cruces sembrados en experimentos en la finca La Lola y en Turrialba, desde 1950. Las primeras semillas producidas se enviaron a República Dominicana bajo un convenio. Más tarde algunos agricultores de Costa Rica y de otros países centroamericanos comenzaron a interesarse en esta semilla por los excelentes resultados obtenidos en Costa Rica (ver Memoria Anual de 1976-1977 del CATIE) y en otros países, como Costa de Marfil, Brasil, Malasia, etc.

Debido al interés por esta semilla, el MIDA de Panamá y CAB-SHA de Costa Rica realizaron sendos convenios con el CATIE, para la formación de jardines clonales que les garantiza la provisión de semilla. Mas tarde en 1984, el MAG de Costa Rica inició un convenio dentro del Programa de Incremento a la Productividad Agrícola (PIPA), para garantizar la producción de semilla para Costa Rica. Actualmente se dispone de 14,2 ha (10.200 árboles) para la producción de semilla, ubicados en Turrialba y en la finca experimental La Lola en 28 Millas, Limón.

El convenio PIPA permitió al CATIE terminar y mantener en forma más adecuada los jardines y, en conjunto con la Oficina Nacional de Semillas, reglamentar la producción de semilla, promoviendo en entidades privadas la formación de otros jardines.

En 1987 se distribuyeron 3,003.073 semillas principalmente en Costa Rica (82,6%), Guatemala (8,4%) y Panamá (5,5%). Se presentaron las características de los jardines clonales, la distribución de la semilla por año, mes, país y por región de Costa Rica.

Palabras claves: Cacao, cruces interclonales, producción de semilla.

(*) CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

EFFECTO DEL TAMAÑO Y DE LA FERTILIZACION CONVENCIONAL
SOBRE EL DIAMETROS Y ALTURA DE PLANTULAS DE CACAO

W. Phillips (*)

G.A. Enríquez (*)

En Turrialba, se determinó el efecto de cuatro tamaños de semilla de cacao: pequeña (P), mediana (M) y grande (G), y de una mezcla proporcional de las anteriores (Mz), y de la aplicación (+F) o no (-F) de fertilización, sobre el diámetro y altura de plántulas de cacao, medidos mensualmente durante 5 meses.

El diámetro y la altura fueron máximas para el tratamiento G+F y mínimo para P-F, con diferencias significativas todos los meses, La respuesta de la Mz fueron similares a la M. A los 5 meses, la altura de los tratamietnos fertilizados superó en 97,6% a los no fertilizados. De los fertilizados, G fue superior en 7,2% a M, 9% a Mz y 31,5% a P. En los no fertilizados, estas diferencias fueron de 23,2%, 22,5% y 51,9% respectivamente. El incremento del diámetro en los tratamientos fertilizados fue de 14,6%. En los fertilizados G fue superior en 1,8% a M, 6,4% a mz y 23,7% a P. Para los no fertilizados las diferencias fueron respectivamente de 6,7%, 16,3% y 47,5%.

El mayor crecimiento se dió entre los 3 y 4 meses, por lo que el trasplante debería hacerse antes de los 3 meses. En conclusión, existió efecto de la fertilización y del tamaño de semilla sobre el vigor de las plántulas de cacao. Se debería hacer una evaluación del vigor y de la producción después del transplante, considerando los diferentes tamaños de semilla dentro y entre cruces.

Palabras claves: Tamaño de la semilla, fertilización cacao

(*) CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales,
Turrialba, Costa Rica.

ESTRATEGIA PARA NUEVAS EMPRESAS AGRICOLAS EN CENTROAMERICA:
DESARROLLO DEL JICARO EN NICARAGUA

Eugene B. Shultz, Jr.
Alejandro R. Martínez
Wayne G. Bragg

Dentro del margen de una nueva estrategia para establecer nuevas empresas agrícolas en Centroamérica, se describe la producción y el procesamiento del fruto del árbol de jícaro (*Crescentia alata*). Investigaciones recientes hechas por una empresa privada en Nicaragua han acentuado las perspectivas para la creación de nuevas empresas basadas en productos no tradicionales de este árbol nativo centroamericano. El jícaro a sido usado para la producción de alimentos humanos y animales, a la vez que para combustible. Productos nuevos incluyen: aceite comestible poli-no-saturado de la semilla, alcohol combustible de la pulpa fermentada, alimentos humanos y animales en la forma de harinas de la semilla, una vez que se le ha extraído el aceite y carbón vegetal de la cascara. Nuestro modelo para el desarrollo del jícaro es particularmente apropiado para zonas áridas de Latinoamérica, donde el árbol prospera naturalmente.

Palabras claves: Socioeconomía, adopción, utilización.

ASPECTOS NUTRICIONALES EN LA SELECCION AGRONOMIA DE
INTRODUCCIONES DE PEJIBAYE (*Bactris gasipaes*)

Adriana Blanco (*)

En el planeamiento de un programa de mejoramiento de un cultivo alimenticio deben realizarse investigaciones previas que suministren el máximo de conocimiento al respecto. El presente estudio aporta información sobre la calidad y cantidad de los carotenos del fruto del pejubaye, precursores de la vitamina A, que es el principal nutriente que limita la dieta del costarricense. Además, se correlacionaron los contenidos de carotenos con los contenidos de carotenos con los de grasa del mesocarpo y el color del exocarpo.

Cuatro introducciones de pejubaye procedentes de la colección de germoplasma del CATIE fueron caracterizadas física y químicamente. También se evaluó la eficiencia de utilización de los carotenoides de pejubaye cocido en animales de laboratorio mediante la técnica de depleción-repleción.

Las introducciones de pejubaye mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el contenido de grasa y carotenoides totales; los límites para los mismos fueron: 8,2 a 13,5 g grasa % base seca (BS) y 4,8 a 29,6 g carotenoides % BS. El color del exocarpo fue directamente asociado con el contenido de carotenoides y estos últimos están inversamente asociados ($r = -0.8$, $p < 001$) con la grasa. Para las cuatro introducciones, el estudio biológico mostró diferencias ($p < 0,01$) de eficiencia de conversión de los carotenos en vitamina A, con valores entre 5 y 50%, lo que demuestra que existe una gran variabilidad en el aprovechamiento de éstos. Por ser este nutriente de mucha necesidad en nuestra población, la selección agronómica de pejubayes para la alimentación humana debería incluir este parámetro. La variabilidad quedó demostrada y la satisfacción de las necesidades de vitamina A pueden ser logradas con el consumo diario de entre 1 y 7 pejubayes, dependiendo de la introducción estudiada.

Palabras claves: Pejibaye, variedades, carotenos, vitamina A.

(*) INCIENSA, Apartado 4, Tres Ríos, Costa Rica

CARACTERIZACION FISICOQUIMICA DE VARIEDADES DE MANZANA
(*Malus sp.*), MELOCOTON Y/O DURAZNO (*Prunus persica*), CIRUELA
(*Prunus domestica*) Y PERA (*Pyrus comunis*) CULTIVADAS EN EL
ALTIPLANO GUATEMALTECO. ICTA 1987 - 1988

J. Vásquez (*)
E. Velásquez (*)
E. Dubón (*)
C. Gutiérrez (*)

En Guatemala se cultivan diversas especies y variedades de frutales que se han ido adaptando a las condiciones ecológicas del área, por mutaciones, en algunas ocasiones éstas variedades han adoptado características particulares, marcándose diferencias en una misma variedad, en la misma región. En tal sentido se hace necesario identificar y conocer dichas características en cada variedad y especie, para determinar su mejor empleo, ya sea en la industria o en fresco.

Los objetivos planteados en este estudio fueron: identificar y conocer las diferentes variedades de manzana, melocotón y/o durazno ciruela y para que se producen en Guatemala, identificar los diferentes estados fenológicos y conocer la calidad referida a los aspectos fisicoquímicos de las frutas. Se evaluaron materiales de las cuatro especies mencionadas en Quetzaltenango, San Marcos, Sololá Quiché, Huehuetenango y Jalapa, tomando los datos agronómicos en plantaciones comerciales con un mínimo de cuatro árboles por variedad en plena producción. La caracterización fisicoquímica de las frutas se realizó en el Laboratorio del Programa de Frutales del ICTA. Los resultados permiten conocer, materiales precoces y tardíos y además las características fisicoquímicas de las frutas, las cuales podrán servir de base no solo en la toma de decisiones para fines de propagación sino para su utilización en la industria y el mercado.

Palabras claves: Manzana, melocotón, pera, ciruela, fisiología

(*) ICTA Programa de Frutales

HORTALIZAS

EFFECTO DE LA ASPIRINA EN LA CONSERVACION *in vitro*
DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas* L. (lam))

Jorge Del Villar (*)
V́ctor Villalobos (*)
Eugenia Flores (**)

La conservación de germoplasma *in vitro* es en la actualidad una herramienta de uso común para especies de propagación agámica. En el CATIE se mantienen los bancos de germoplasma de raíces y tubérculos bajo condiciones *in vitro*; sin embargo, este banco tiene que ser transferido a medio fresco cada 6 a 12 meses lo que redundan en un aumento en los costos y los riesgos de pérdida por errores humanos.

Con el fin de reducir la frecuencia de los trasplantes, sin crear alteraciones genéticas en las plantas, se ha investigado el efecto de la aspirina (ASA) *in vitro*, como un retardante del crecimiento en tres genotipos de camote.

Encontramos que el ASA disminuye el crecimiento de las plantas en proporción a su concentración, hasta llegar a niveles tóxicos. Dentro del ámbito estudiado, se observan diferentes respuestas tanto en la limitación del crecimiento como en el grado de variación morfológica. Las diferentes respuestas y la morfología de las plantas de camote una vez crecidas en condiciones de suelo, permiten indicar que la aspirina puede ser un compuesto importante para el control del crecimiento en los bancos de germoplasma mantenidos *in vitro*.

Palabras claves: Camote, aspirina, conservación, *in vitro*

(*) CATIE, Unidad de Biotecnología, Turrialba, Costa Rica
(**) Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, San José, Costa Rica.

RESPUESTA DE LA COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) A LA FERTILIZACION CON FOSFORO, BORO Y AZUFRE EN UN SUELO TYPIC HYDRANDEPT EN FRAIJANES, COSTA RICA

Eugenio Jiménez (*)
Alvaro Cordero (**)

Mediante un experimento de campo realizado en la Estación Experimental de Fraijanes de la Universidad de Costa Rica se estudió la respuesta de la coliflor a la fertilización con P, B y S y sus interacciones: PxB, PXS, BxS y PxBxS, en un suelo clasificado como Typic Hydrandept con un 93 % de fijación de fósforo. Las variables medidas fueron rendimiento y concentración foliar de P, B y S.

El diseño utilizado fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron 27, producto del factorial 3^3 , tres dosis de P: 0, 500 y 1.000 kg P_2O_5 /ha, tres dosis de B: 0,6 y 12 kg B_2O_3 /ha y tres dosis de S: 0, 150 y 300 kg SO_4 /ha.

Se encontró una fuerte respuesta de la coliflor a las aplicaciones de P para las variables estudiadas. Para el rendimiento total el efecto fue cuadrático obteniéndose el mayor rendimiento de 6,4 t/ha cuando se aplicaron 1.000 kg de P_2O_5 /ha, también con esta misma dosis se obtuvo la mejor calidad de coliflor, ya que incrementos en las dosis de P aumentaron las coliflores de mejor calidad. El B afectó en forma lineal positiva el rendimiento total de coliflores y también la calidad. La diferencia de usar y no usar B fue de 1,3 t/ha; para la mayoría de las variables estudiadas, hubo una respuesta altamente significativa del efecto de la interacción P x B; los mejores rendimientos, de 7,6 t/ha, se obtuvieron con la aplicación de 1.000 kg P_2O_5 /ha y 12 kg B_2O_3 /ha. A pesar de que el efecto simple de las aplicaciones de S no fue significativo, éste elemento favoreció los rendimientos de coliflor y su calidad cuando se adicionó a la mezcla con P y B, por lo que la interacción PxBxS fue significativa; el mejor rendimiento del ensayo, a razón de 9,2 t/ha, se obtuvo cuando se aplicaron 1.000 kg P_2O_5 /ha, 12 kg B_2O_3 /ha y 300 kg SO_4 /ha.

Palabras claves: *Brassica oleracea* var. *botrytis*, Hydrandept, fertilización con P, B y S

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica.

(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION CON N, P, K, Mg, B, Y Zn SOBRE
EL RENDIMIENTO DE LA COLIFLOR EN ZARCERO, COSTA RICA

Allan Alfaro Alfaro (*)

Este experimento se llevó a cabo en el distrito de Laguna, Cantón de Alfaro Ruiz, provincia de Alajuela. El lugar se encuentra a una altura de 1.840 msnm con una temperatura promedio de 18 C y una precipitación de 2.000 mm/año.

El objetivo del trabajo fue determinar los mejores niveles de N, P, K, Mg, B y Zn para el cultivo de coliflor. La siembra se realizó el 26 de abril de 1987 y se transplantó un mes después. Se utilizó la variedad Christmas White.

Los tratamientos se aplicaron por separado y fueron: 0,75 y 150 kg/ha de N; 0, 100 y 200 kg de P; 0, 60 y 120 de K; 0,2 y 3 kg/ha de Mg; 0; 0,50 y 1 de B y 0, 0,50 y 1 kg/ha de Zn.

El nitrógeno se aplicó al transplante, a los 20 y a los 30 días después de transplante. El fósforo y el potasio al transplante; el magnesio a los 8 y 15 días y finalmente el boro y el zinc a los 20, 40 y 60 días después del transplante.

El diseño utilizado fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones. La evaluación se hizo con base en el rendimiento el 5 plantas por parcela.

El análisis estadístico determinó que no hubo diferencias significativas entre los elementos, aunque sí hubo entre los niveles de nitrógeno y magnesio.

Los resultados dieron un efecto lineal para el nitrógeno conforme aumentaba la dosis y un efecto lineal negativo en el caso del magnesio.

Palabras claves: Coliflor, fertilización, N, P, K, Mg, B, Zn.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Agrícola Regional de la Zona Norte. San Carlos, Costa Rica.

ESTUDIO MORFOGENICO DE CHAYOTE (*Sechium edule*)

Silvana Alvarenga (*)
Victor Villalobos (**)

El chayote, al igual que otras especies tropicales, presenta serios problemas para la conservación de su germoplasma. Aún cuando es factible mantener colecciones *in situ* este método es costoso y poco seguro, pues los genotipos están expuestos a enfermedades y a condiciones ambientales desfavorables. La presente investigación se realizó con el fin de explorar el potencial del cultivo de tejidos para el almacenamiento *in vitro* del chayote.

Se sembraron tejidos de plantas jóvenes en el medio MS suplementando con diferentes compuestos orgánicos y reguladores de crecimiento. Los tejidos fueron mantenidos en un cuarto de ambiente controlado a una temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y en fotoperiodo de 16 k de luz.

En todos los tratamientos ensayados fue evidente, la formación de callos, a partir de los cuales se desarrollaron estructuras organizadas mostrando diferentes etapas embriogénicas.

Se discutirán los eventos asociados con la morfogénesis del chayote y la potencialidad del cultivo de tejidos para establecer bancos de germoplasma *in vitro* de esta especie.

Palabras claves: Banco de germoplasma, cultivo de tejidos, chayote, *Sechium edule* Swartz

(*) Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Química, Cartago, Costa Rica.

(**) CATIE, Unidad de Biotecnología, Turrialba, Costa Rica.

VERIFICACION DE TECNOLOGIA EN NAME
(Dioscorea alata)

Xinia Solano F. (*)
Manuel Chacón Jiménez

Se evaluó la factibilidad de un manejo agronómico diferente con respecto al dado al cultivo de Name por el agricultor.

Las parcelas se establecieron en el asentamiento "El Indio" en Cariari, Pococí, durante el mes de agosto de 1986 y se realizó un análisis económico simple. Los mayores costos de producción correspondieron a las parcelas con las recomendaciones del investigador; también los mejores rendimientos de 16,36 t/ha, mientras que en la del agricultor los rendimientos fueron de 7,960 kg/ha.

Hubo una incidencia muy alta de nemátodos y de malezas en la parcela del agricultor, lo que produjo los bajos rendimientos.

Palabras claves: Name, Dioscorea alata, validación de tecnología

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícolas
San José, Costa Rica

EL USO DE BIORREGULADORES VEGETALES EN LA
PRODUCCION DE PAPA

Antonio Zumbado Rojas (*)

El ácido giberélico así como el Burst (citoquinina) se usan en el cultivo de la papa para promover la iniciación de brotes y su desarrollo y a la vez, para incrementar el vigor y maximizar las producciones. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de biorreguladores en la producción de la variedad Atzimba.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

1. Testigo: sin biorregulador.
2. Burst 1:400 (Burst: Agua)
Inmersión de los tubérculos en esta solución antes de la siembra.
3. Activol 5 ppm. Solución asperjada sobre los tubérculos en el surco al momento de la siembra.
4. Burst-foliar: tres aspersiones con una solución con 9 cc Burst en 16 litros de agua, hasta la floración.
5. Burst asperjado a los tubérculos en el surco al momento de la siembra, (9 cc/l)
6. Activol foliar, solución de 1 ppm. asperjada al follaje en tres ocasiones hasta la floración.

No se determinaron diferencias estadísticas en la producción total, aunque sí se apreció que todos los tratamientos dieron mayores producciones con respecto al testigo: así el Burst-foliar produjo 24.938 Kg y el testigo 20.938 kg y el Burst asperjado al tubérculo 24.438 kg.

El Burst cuando se usó para inmersión de tubérculos produjo el menor número total de tubérculos, aunque de mayor tamaño promedio. El Burst usado como solución foliar y asperjado a los tubérculos produjo las cosechas mayores de tubérculos, 657 y 650 tubérculos por parcela. El Burst asperjado rindió los porcentajes mayores y tubérculos de tamaño comercial. También se observó que el Activol (ácido giberélico) también produjo incrementos en la producción, aunque con cierta tendencia a producir tubérculos de tamaño arreflis (menores de 20 mm).

Palabras claves: Papa, bio reguladores, desarrollo.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa de Conservación de Suelos. Apartado 10.094 - 1000 San José, Costa Rica.

EFFECTO DE CINCO CONCENTRACIONES DE ETHREL
(ácido 2-cloroetilfosfónico) Y CUATRO EPOCAS
DE APLICACION SOBRE LA EXPRESION DEL SEXO EN PEPINO

Edgardo Madrid Milla (*)
Victor Tercero Guervara (*)

Un ensayo con el regulador ethrel fue conducido en los predios del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA). El objetivo primordial fue el de modificar el comportamiento natural monoico del cultivar "Poinsett", a fin de incrementar el número de flores pistiladas y en consecuencia los rendimientos.

Las concentraciones usadas fueron: 0, 30, 100, 300 y 1.000 mg/l de ethrel aplicados en una sola aspersion en el estado de: 1-2, 3-4, 5-6 y 7-8 hojas verdaderas.

Se encontró que las concentraciones intermedias (100 y 300 mg/l), cuando se aplicaron en los estados más avanzados de crecimiento incrementaron significativamente los rendimientos en una forma bastante consistente. Sin embargo, cuando el regulador se aplicó en el estado 1-2 de hojas verdaderas, el resultado fue una respuesta lineal positiva a medida que se incrementaron la concentraciones.

Las mismas dosis intermedias, redujeron el número de días a antesis de las flores pistiladas cuando el regulador se aplicó en los tres primeros estados de crecimiento.

En general para todos los estados de desarrollo foliar, las variables: número de flores pistiladas en el tallo principal, días a antesis de la primera flor estaminada, peso y número de fruta, manifestaron un incremento significativo con la aplicación de las dosis de 100 y 300 mg/l.

Palabras claves: Pepino, ethrel, flores pistiladas,

(*) Centro Regional del Litoral Atlántico. Apartado Postal Nº 89, La Ceiba, Atlántica, Honduras, C.A.

RESPUESTA DE LA SANDIA (*Citrullus lanatus* Thumb) AL ENCALADO
Y FERTILIZACION EN UN SUELO ACIDO DEL CURLA

Edgardo Madrid Milla (*)
Ramón Magín Flores (*)

El efecto del encalado y la fertilización sobre el rendimiento de la sandía "Charleston Gray", fue investigado en un suelo ácido del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), empleando los siguientes materiales: Cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 6 t/ha), urea (50 y 100 kg N/ha). Triple superfosfato (0, 10, 20 kg P_2O_5 /ha) y KCl (20 y 30 kg K_2O /ha).

Los resultados mostraron que los rendimientos más altos se obtuvieron cuando se aplicó cal en combinación con los niveles más altos de los elementos N, P_2O_5 y K_2 en forma individual.

A pesar que las interacciones del encalado con el P y el K no fueron significativas, los valores de respuesta en rendimiento fueron bastante parecidos a los obtenidos en el tratamiento encalado y nitrógeno.

Respecto a longitud y diámetro del fruto, las tendencias fueron casi similares, obteniéndose los valores más altos cuando se combinó la cal con los elementos N, P_2O_5 y K_2O en sus máximas dosis; la interacción encalado con fósforo fue la que produjo la mejor respuesta en cuanto a longitud y la interacción encalado con nitrógeno en cuanto a diámetro del fruto.

Palabras claves: sandía, fertilización, encalado

(*) Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, (CURLA), Apartado Postal 89, La Ceiba, Atlántica, Honduras, C.A.

EPOCAS DE SIEMBRA DE VAINICA ASOCIADA A CAFETO EN FORMACION,
SANTO DOMINGO, HEREDIA, COSTA RICA

Alice Zamora (*)

Rodolfo Araya (*)

En Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, se evaluaron dos cultivares arbustivos de vainica (Extender y 80-142), en cuatro épocas de siembra (28 de mayo, 2 de junio, 9 de junio y 15 de junio), en siembra intercalada con cafeto. El cafeto, cultivar "Caturra", de aproximadamente un año, se manejó con sombra regulada (*Solanum* sp. cuernavaca) y tuvo una separación entre hileras de 1,90 m y de 0,90 m entre plantas.

La investigación, se efectuó para evaluar el comportamiento de los cultivares y definir la época de siembra más adecuada.

La vainica se sembró en surcos a ambos lados de la hilera de cafeto, a una distancia de 0,25 m y 15 semillas por metro. Se usó un diseño experimental de bloques completos al azar, con un arreglo de los tratamientos en peso fresco de la vaina, el número de vainas y el de plantas. No se evaluó ninguna variable al cafeto.

La época de siembra tuvo un efecto altamente significativo sobre el rendimiento y el número de plantas. Los rendimientos promedio en cada época de siembra fueron: 11.539; 13.927,563; 11.406,250 y 9.340,625 kg/ha respectivamente, demostrándose una reducción en las dos épocas más tardías; sin embargo, a la primera época le afectó, en gran medida, la poca precipitación que prevaleció. Con el cultivar Extender se obtuvo el mayor rendimiento promedio y el número de plantas. La interacción entre época y cultivar no afectó ninguna de las variables evaluadas.

Palabras claves: Asocio vainica-cafeto, épocas de siembra.

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apartado 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

PRUEBA DE ADAPTACION DE CULTIVARES DE
GARBANZO (*Cicer arietinum* L) EN EL YAS DE PARAISO, CARTAGO

Saúl Calderón Mata (*)
María de los Angeles Alvarez (*)
Fabio Blanco R. (*)

En Costa Rica, no se reportan siembras comerciales de garbanzo, situación que puede estar motivada por el desconocimiento agronómico del cultivo. En consecuencia el abastecimiento depende de la importación, la cual en 1986 fue de 72.568 kg.

Con el propósito de determinar el grado de adaptación de 14 cultivares de garbanzo, a las condiciones climáticas de El Yas de Paraíso, localizado a 1.200 msnm con una temperatura media anual de 20,9 C y precipitación promedio anual de 1.857 mm, el 8 de noviembre de 1986 se estableció un ensayo y se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Se evaluaron variables de crecimiento y desarrollo, entre ellas: días a emergencia y a madurez y altura de planta. Además variables de producción como vainas por planta, número de semillas por vaina y producción de semilla seca.

Al evaluar los resultados obtenidos, se estableció que los cultivares estudiados necesitaron entre 10-12 días para emerger y 149-159 días para madurar. El promedio de altura de planta fue de 73 cm. El número de vainas por planta osciló entre 13,2 y 37,7. Los cultivares más productivos fueron: ILC-482, Giza 519 y Rabat 1922 con rendimientos de semilla seca de 1.555, 1.535 y 1.487 kg/ha respectivamente. El rendimiento promedio fue de 1.047 kg/ha.

Palabras claves: Garbanzo, adaptación, cultivares.

(*) Consejo Nacional de la Producción. Limón, Costa Rica.

(**) Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Agrarias. Heredia, Costa Rica.

POSIBILIDADES DE CULTIVO DE LA LENTEJA
(*Lens esculenta* Moench) EN COSTA RICA

María de los Angeles Alvarez (*)
Fabio A. Blanco Rojas (*)

La lenteja es una leguminosa originaria de Asia y casi desconocida agrónomicamente en nuestro país, aunque sí existe un mayor rendimiento culinario de ella. Dentro de las características de este grano sobresalen sus cualidades gustativas, su rápida cocción y el contenido de hasta un 32 % de proteína.

El trabajo de investigación en lenteja se inició en 1981, mediante el estudio de la adaptación a diversas condiciones climáticas del país de 85 cultivares de la subespecie *Lens esculenta* ssp. *microsperma* y *macrosperma*. Durante los últimos tres años el trabajo se ha centrado en la evaluación de 12 cultivares seleccionados de la primera de esas subespecies, los cuales se sembraron en San Isidro de Pérez Zeledón, en el mes de setiembre, en Barva de Heredia en setiembre-octubre y en Tierra Blanca de Cartago en noviembre.

Se observó que el ciclo biológico fue en promedio de 122 días en San Isidro, 132 en Barva y 150 días en Tierra Blanca. El rendimiento promedio de grano seco bajo condiciones experimentales fue de 595 kg/ha en la primera de estas localidades, 1352 kg/ha en la segunda y 1240 kg/ha en la tercera. Los cultivares de mayor rendimiento fueron: 74TA572, Precoz, 74TA441 y Criollo con 2132, 1964, 1921 y 1588 kg/ha respectivamente.

Palabras claves: Lenteja, cultivar, adaptación.

(*) Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Agrarias. Heredia, Costa Rica.

EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE CINCO CULTIVARES DE NAME
(*Dioscorea alata* L.) AL ATAQUE DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum*
gloesporioides Penz)

Jorge Mora B. (*)

Xinia Solano (*)

El problema patológico de mayor importancia para el cultivo de ñame (*Dioscorea alata*) en la zona Atlántica de Costa Rica, lo constituye la antracnosis causada por (*Colletotrichum gloesporioides* Penz).

En la Estación Experimental Los Diamantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ubicada en Guápiles, Costa Rica, se evaluó la respuesta de cinco cultivares de ñame al ataque de antracnosis, con el fin de identificar variedades con resistencia genética al patógeno.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los cultivares evaluados, introducidos por el CATIE, fueron el 6318, 6327, 6328, 7061 y 12174, los cuales se seleccionaron con base en la forma cilíndrica y el color blanco del tubérculo que caracterizan al cultivar Antillano, ampliamente difundido en la zona.

Se evaluó el porcentaje de severidad mensualmente, hasta que se obtuvo la pérdida total del área foliar en algunos cultivares. Los materiales presentaron diferentes grados de resistencia al patógeno; sobresalieron los cultivares 6328 y 6327, por manifestar los porcentajes más bajos. El cultivar 12174, resultó altamente susceptible y por ende obtuvo los valores más bajos de cosecha exportable, junto con la variedad local "Antillano". El cultivar 6328, además de presentar el mayor rendimiento exportable, tiene características óptimas para la comercialización. El diámetro de los tubérculos fué la variable más afectada por la enfermedad.

Palabras claves: Ñame, fitopatología.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Experimental Los Diamantes. Guápiles, Costa Rica.

EVALUACION DE VARIEDADES DE VAINICA

Israel Garita Cruz (*)

Con el objeto de evaluar seis nuevos materiales de frijol vainica se realizó un experimento en Pacayas de Cartago a una altitud de 1.725 msnm y con una precipitación y temperatura media anual de 2.500 mm y 16 C respectivamente.

La siembra se realizó el 24 de noviembre de 1986 e incluyó las siguientes variedades: Risisto, Shamrock, Greenpak, Burly, 80-142 y H-496-2-9 comparadas con Provider y Stender ya sembradas en Costa Rica. La cosecha se realizó a los 90 días de la siembra.

Las variables evaluadas fueron rendimiento a la cosecha (t/ha) la y palatabilidad de las vainicas, la cual se determinó al cocinar en agua con sal una muestra de cada variedad que posteriormente fue degustada por tres personas.

El rendimiento más alto se obtuvo con la variedad Greenpak (9,88 t/ha) seguida por el grupo compuesto por Burly (9,58), Provider (9,55) y Stender (7,87); Las variedades Shamrock, 80-142 y H-496-2-9 presentaron los rendimientos más bajos. Los resultados fueron afectados por un ataque severo de esclerotinia, relacionado con un período de alta precipitación.

En cuanto al sabor las variedades Provider y Greenpak fueron las mejores, sin embargo, esta última presentó semillas muy grandes lo que la desfavorece ya que los consumidores prefieren aquella con semillas pequeñas.

Palabras claves: Vainica, evaluación de cultivares, rendimiento, palatabilidad

(*) CAFESA - Departamento Agrícola Apartado 4588 - 1000
San José, Costa Rica

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Yuca

EVALUACION PRELIMINAR DE LA ADAPTABILIDAD Y RENDIMIENTO DE OCHO CULTIVARES DE YUCA (*Manihot sp*) UN UNA LOCALIDAD DE EL PROGRESO, GUATEMALA

Francisco Javier Vásquez (*)
Ernesto Carrillo (**)
Edgar O. Pensamiento (**)

En la localidad de Puerta de Golpe, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, se evaluaron ocho cultivares de yuca introducidos a la comunidad y dos testigos colectados en la región. El objetivo fue evaluar el rendimiento, la adaptabilidad y la calidad culinaria de estos genotipos.

Se utilizó un bloque al azar con tres repeticiones. "El Valor de importancia" fue el parámetro para medir la adaptabilidad; se tomó el rendimiento de yuca comercial y no comercial y la información de una boleta de encuesta para determinar la aceptabilidad culinaria de los materiales.

Con base en los tres aspectos evaluados, los cultivares que mejor respondieron fueron el identificado con el número 310 (procedente de el Sillón, Jutiapa), el 332 (de Jalpatagua, Jutiapa), el 1048 (de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz) y el testigo dos con rendimientos de 11,24, 15,78, 19,44 y 20,01 y/ha respectivamente. En la prueba de calidad culinaria los materiales 479 (de Panzós Alta Verapaz) y 423 (de Omagua, Puerto Barrios) presentaron problemas para quitar la peridermis (cáscara).

Palabras claves: Yuca, evaluación de cultivares.

(*) ICTA, Recursos Fitogenéticos, Guatemala
(**) USAC, Facultad de Agronomía, Guatemala

UNA VARIEDAD DE ZANAHORIA (*Daucus carotae* L.) PARA EL
TROPICO BAJO

Minor González U. (*)
Tosiaki Kimoto (**)
Lin Sheng-Ping (***)

El cultivo de la zanahoria en los trópicos está limitado principalmente a las regiones de altitudes elevadas, donde el clima es más fresco. En Costa Rica también se cultiva en altitudes, entre 1.200 a 3.000 msnm, lo cual limita su área de producción. Esto ocurre debido a que la disponibilidad de semilla está limitada a variedades originadas en las zonas templadas, variedades que no soportan el calor y las enfermedades corrientes en los trópicos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la adaptación de la variedad "Brasilia" en el trópico bajo. Por lo tanto, en julio de 1987 fue sembrada junto con la variedad "Chantenay Andina" a una altitud de 850 msnm y temperatura promedio anual máxima y mínima respectivamente de 28,3 C y 17,9 C. La cosecha fue hecha a los 90 días después de la siembra.

La variable Brasilia tuvo un alto rendimiento, raíces de buena calidad y resistencia a enfermedades de las hojas como *Alternaria dauci*. La variedad "Chantenay Andina", en cambio, presentó raíces delgadas, descoloridas y la planta una alta susceptibilidad a la ya referida enfermedad.

La introducción de este tipo de zanahoria permitiría expandir el área del cultivo en Costa Rica, actualmente limitada a las regiones de altura del país.

Palabras claves: Evaluación de cultivares, zanahoria, trópico bajo

-
- (*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica
(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas, Programa Semilla Hortalizas. Proyecto IICA/MAG/PIPA San José, Costa Rica
(***) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno - Misión Técnica Agrícola de Taiwán Alajuela, Costa Rica

PROTECCION VEGETAL - Control integrado - Chile dulce

MANEJO DEL PICUDO DEL CHILE *Anthonomus eugenii* Cano
EN EL VALLE DE COMAYAGUA, HONDURAS, C.A.

Gustavo Araujo (*)
Harry Ritenhause (*)
Luis Pineda (*)
Mario Bustamante (*)
David Monterroso (*)

La caída del fruto en el cultivo de chile dulce (*capsicum annum* L.) en el valle de Comayagua, se agudiza cada día más, registrándose en algunas de las zonas más del 50 % de pérdidas en ciertas épocas del año, lo que ha obligado a los agricultores a realizar aplicaciones continuas de plaguicidas, incrementando los costos de producción.

Los agricultores inician sus aplicaciones al inicio de la floración acortando o alargando los ciclos de aplicación dependiendo del número de frutos caídos que ellos observan. El convenio MIP-CATIE-Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, realizó un experimento para comparar varios métodos de muestreo con la práctica del agricultor para realizar las aplicaciones de control. La investigación se realizó de junio a diciembre de 1987, utilizando la variedad criolla "Pache" con frutos alargados y de mayor consumo.

Se evaluó el número de frutos caídos, frutos cosechados, número de aplicaciones de plaguicidas y el retorno a capital.

De los análisis realizados se determinó que bajo las condiciones en que se realizó la investigación, los mejores tratamientos fueron la práctica de muestreo rápido (3 picudos/5 pasos) con un retorno a capital de \$US 93,50 y el muestreo lento (2 picudos/100 yemas) con \$US 86,30 en relación a la práctica del agricultor (aplicaciones calendarizadas) con \$US 8,40.

Ente ensayo se repetirá en otra época y en otras localidades para tratar de consolidar una alternativa de combate.

Palabras claves: chile dulce, insecticida, aplicaciones,
Anthonomus eugenii Cano, métodos de muestreo

(*) Proyecto MIP-CATIE/Honduras, Apdo. 2088, Tegucigalpa,
Honduras C.A.

RESULTADOS PRELIMINARES DE UN ESTUDIO SOBRE EL USO DE UMBRALES
DE ACCION PARA EL CONTROL QUIMICO DE *Neosilba* sp. (Dip:
Lonchaeidae) EN CHILE DULCE

P. J. Shannon *
M. Carballo *

Neosilba sp. es un taladrador del fruto del chile (*Capsicum annum* L.), que causa la caída y pudrición de los frutos. En Costa Rica y Panamá se han registrado ataque severos de esta plaga.

El trabajo informa sobre los resultados preliminares de investigación, que sugieren la factibilidad el uso de conteos de frutos atacados como umbrales de acción para la aplicación de insecticida acefato (*Orthene*).

En las parcelas en que se utilizó un umbral de acción de 1 FDCPS (ffruto dañado y caído por planta y semana), obtenido mediante la aplicación de 5,75 asperciones de insecticida, no se presentó mayor daño que el que tuvieron las parcelas que recibieron una aplicación semanal, con 12 asperciones en total. Las parcelas donde se utilizó el umbral de 2 FDCPS recibieron un promedio de sólo tres aplicaciones de insecticida y el nivel de daño fue intermedio entre las parcelas en que no se aplicó y las que recibieron una aplicación semanal de insecticida.

La producción total de frutos fue igual para los tratamientos con umbrales de 1 FDCPS y 2 FDCPS y con una aplicación semanal de insecticida pero superior a la del testigo sin aplicación de insecticida.

Palabras claves: *Neosilba* sp., Costa Rica, chile dulce, niveles de daño económico, control químico.

(*) CATIE. Turrialba, Costa Rica.

CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS GENETICOS DE
ALGUNAS ARACEAS COMESTIBLES (*Xanthosoma* y *Colocasia*)
EN GUATEMALA

César A. Azurúa P. (*)
Max. M. González S. (**)
Oscar Morales (*)

El programa conjunto de recursos genéticos desarrollado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola y el Comité Internacional de Recursos Fitogenéticos, con la colaboración del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, desarrollaron una investigación básica con especies alimenticias del género *Colocasia* y *Xanthosoma*. Durante cuatro años se recolectó material reproductivo a nivel de país para establecer una colección viva, a partir de la cual se desarrolló un trabajo de caracterización. Las especies en estudio están distribuidas en las regiones costeras y parte norte del país, siendo manejadas por agricultores que desarrollan el subsistema de agricultura tradicional, razón por la cual se considera que el peligro de erosión a la que están sometidos no es significativo, así como para las especies silvestres de *Xanthosoma* que forman parte de la vegetación primaria. Se estableció que existe variabilidad a nivel morfológico, diferenciándose por medio del análisis de grupos los cultivares de *Xanthosoma* y *Colocasia*; se estableció preliminarmente que el contenido nutricional es ligeramente más alto en *Colocasia* que en *Xanthosoma*. Finalmente, se observó que existe asociación entre el porte aéreo de las plantas y el tamaño y peso del cormo.

Palabras claves: Araceas, evaluación de germoplasma

-
- (*) Universidad de San Carlos (USAC), Facultad de Agronomía
Guatemala
(**) Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA),
Guatemala

RESPUESTA DE INTRODUCCIONES DE CHILE (*Capsicum spp*)
A LA PUDRICION FUNGOSA DEL TALLO

J.M. Jiménez (*)
W.G. González (**)
E. Bustamante (*)

El factor limitante para cultivar chile picante en Costa Rica es la marchitez fungosa o pudrición basal del tallo causada por *Phytophthora capsici* Leonian. Este hongo tiene una amplia distribución en las principales zonas productoras y en condiciones ambientales adecuadas pueden provocar pérdidas muy severas en pocos días. Reconocimientos efectuados por el Proyecto MIP entre 1986-1987 determinaron una incidencia entre 20 a 60%, según la región productora evaluada.

Ochenta y siete introducciones de chile picante, procedentes de las colecciones del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y de la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno (EEFBM), fueron evaluados en dos localidades de Costa Rica: Turrialba y Alajuela, en cuanto a su tolerancia a *P. capsici* utilizando la técnica de inoculación artificial en invernadero.

Para las dos localidades, se presentaron dos materiales altamente resistentes, el BG 110 y BG 3583 con un cero por ciento de incidencia a quince días después de la inoculación (0% I 15 días). El BG 115 y el BG 1504 se comportaron como altamente resistentes en Turrialba pero en Alajuela se caracterizaron como moderadamente resistentes (10% I 15 días y 33% I 15 días respectivamente). Asimismo se evidenció que el Cayenne amarillo, el cultivar de mayor difusión, es susceptible ciento por ciento a *P. capsici*. Ninguno de los materiales resistentes reúnen condiciones agronómicas o industriales para su explotación inmediata.

Se encontró que el ambiente y el tipo de cepa utilizada influyen en la respuesta de las líneas evaluadas. La prueba realizada en Alajuela mostró la mayor incidencia y el menor período de incubación de la enfermedad.

Las líneas identificadas como altamente resistentes tuvieron un comportamiento similar en las dos localidades, no así las moderadamente susceptibles o resistentes. Esto sugiere un mayor efecto del ambiente sobre estos dos últimos grupos.

Palabras claves: *Phytophthora capsici*, Resistencia, *Capsicum spp*, chile picante

(*) CATIE Proyecto MIP - Turrialba

(**) Universidad de Costa Rica - Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Alajuela, Costa Rica

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS GENETICOS DE
PEPITORIA (*Cucurbita mixta*) EN GUATEMALA

César A. Azurdia P. (*)
Max. M. González (**)
Elmer Barillas (***)
Carlos Cajas (***)

El programa conjunto en materia de recursos genéticos desarrollado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y el Comité Internaciol de Recursos Fitogenéticos, con la colaboración del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, ha venido trabajando en investigación básica en pepitoria (*Cucurbita mixta*).

Durante cuatro años se recolectó material reproductivo a nivel de país, a partir del cual se realizaron trabajos de caracterización y evaluación. La pepitoria está distribuida en las zonas con clima cálido seco y cálido húmedo del país, siendo manejadas por agricultores que desarrollan el subsistema de agricultura tradicional, razón por la cual se considera que el peligro de erosión al que está sometido no es significativo.

Se estableció para Guatemala la presencia de *Cucurbita mixta* Pang, con sus taxa intra específicos *C. mixta* var. *stenosperma* y *C. mixta* var. *Cyano perizona*. El contenido de proteína y aceite alcanzó valores hasta de 40% y 57% respectivamente. La evaluación agronómica de los materiales genéticos promisorios indicó que la pepitoria alcanza producciones de semilla no rentables en monocultivo.

Palabras claves: Pepitoria, *Cucurbita mixta*, evaluación de germoplasma.

-
- (*) Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Facultad de Agronomía.
(**) Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), Guatemala. Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 zona 9, 3er. nivel, Guatemala, C.A.

CARACTERIZACION DE CUARENTA CLONES DE YUCA
(Manihot esculenta Crantz) COLECTADOS EN NICARAGUA

Gustavo A. Portillo P. (*)

Este trabajo se inició con la búsqueda de material criollo de yuca o introducido en todas las regiones del país, con el objetivo de concentrar la mayor variabilidad posible de la especie. Posteriormente se preparó una guía preliminar de descriptores para efectuar la caracterización que consta de 34 descriptores, la cual permite hacer una descripción completa de la colección. Para poder convalidarla se realizaron dos siembras; una en la "Hacienda Las Mercedes" y otra en los campos de experimentación de Recursos Nicaragüenses (REGEN), ambos en la localidad del Rodeo Km 12 1/2 Carretera Norte, Managua.

Este trabajo permitió establecer una guía de descriptores definitiva, así como también eliminar aquellos que no definen variedades y a la vez proponen descriptores que no deben excluirse cuando se realicen trabajo de este tipo. Por otra parte se seleccionaron los mejores clones de acuerdo a su rendimiento promedio, con el objetivo de evaluarlos en las diferentes zonas productoras. También se clasificaron los clones según sus características en: variedades promisorias para el consumo humano, variedades promisorias para la producción de almidón y en variedades promisorias para la industria (forrajes, utilización de la madera, etc.)

Palabras claves: Yuca, clones, caracterización.

(*) Area de Colecta, Recursos Genéticos Nicaragüenses.

POSIBILIDAD DE PRODUCCION DE SEMILLA DE ZANAHORIA
(*Daucus carotae* L.) EN COSTA RICA

Tosiaki Kimoto (*)
Minor González (**)

La mayoría de las semillas de zanahoria disponibles en el mercado son de variedades de clima templado. Por lo tanto, su cultivo necesita de regiones y/o épocas con temperatura fresca. En los trópicos, como la variación de temperatura está condicionada por la altitud, su cultivo está limitado a regiones altas; por lo tanto, para el cultivo en el trópico bajo se necesita de variedades adaptadas a altas temperaturas y resistentes a las enfermedades de las hojas, como la variedad "Brasilía".

En este trabajo se estudió la posibilidad de producir semilla de zanahoria variedad "Brasilía". Para este fin, se seleccionaron las raíces por su calidad agronómica y se dividieron en dos lotes; el primer lote fue colocado en una cámara frigorífica con una temperatura de 4 C y el segundo lote se dejó en una bodega cerca del cráter del Volcán Irazú (altitud de 3.400 msnm y temperatura promedio anual máxima y mínima respectivamente de 11,2 C y 4,8 C). Después de 35 días de vernalización, los dos lotes fueron sembrados a una altitud de 1.000 msnm en San Ramón de Alajuela en diciembre de 1987. Las raíces, tanto vernalizadas en la cámara frigorífica como en condiciones naturales, florecieron en un 100%, pero las raíces vernalizadas en condiciones naturales presentaron mejores condiciones de sanidad, sin problemas de podredumbre.

Palabras claves: Semillas, producción, zanahoria, vernalización

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícola, Producción Semillas Hortalizas. Proyecto IICA/MAG/PIPA. San José, Costa Rica.

(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica

CARACTERIZACION AGRONOMICA Y SOCIECONOMICA DEL CULTIVO
DE CHILE (*Capsicum* sp.) EN DIFERENTES LOCALIDADES
DE ALTA VERAPAZ

Héctor Misael Vásquez Mejía (*)

El estudio se realizó en localidades de Chahal y Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapáz, durante 1987, con los objetivos siguientes: conocer el grado de tecnología que emplea el agricultor, los factores que limitan la producción, el papel que desempeña en su economía y además, recolectar el germoplasma del cultivo. La metodología utilizada para la recolección de información y germoplasma fue a través de visitas al agricultor mediante observación directa en su área de siembra y el empleo de un cuestionario con los objetivos del estudio. La duración del estudio fue de 3 meses.

De acuerdo a los resultados, el 85% e los entrevistados siembran en monocultivo, el 90% efectúan la siembra en forma directa, el 95% no emplean un plan de fertilización ni efectúan control de plagas y enfermedades. Los factores de mayor significancia que limitan la producción son: la sequía y las inundaciones. La incidencia de plagas y enfermedades causan muy pocas pérdidas. El propósito de la producción es con fines comerciales. Con los ingresos que obtienen de la venta del producto compran artículos de primera necesidad y para situaciones imprevistas. Se recolectaron un total de 11 materiales en 10 localidades, notándose que el 95% de los agricultores colaboradores no tienen identificados los materiales que siembran.

Palabras claves: Chile, diagnóstico, socieconomía.

(*) ICTA, Fray Bartolome de las Casas, Guatemala
ICTA, Avenida La Reforma 8-60 Zona 9, Edificio Galerias
Reforma 3er. Nivel, Guatemala, C.A.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA SITUACION DEL CULTIVO DE HABA
(*Vicia faba* L.) EN EL DEPARTAMENTO DE CHINALTENANGO

Francisco Javier Vásquez (*)
Mario Efraín Salguero (**)

El haba (*Vicia faba* L.) es una leguminosa traída a Guatemala por los españoles en la época de la conquista. No se sabe exactamente su lugar de origen, algunos autores plantean que es originario del Asia Central y de la región del Mediterráneo. En Guatemala se cultiva principalmente, en el Altiplano Central y Occidental ya sea en asocio o en monocultivo.

El estudio se realizó con el objeto de conocer algunos aspectos tecnológicos y socioeconómicos del cultivo en la región estudiada, identificar los factores considerados como problema y coleccionar germoplasma en tres municipios del departamento de Chimaltenango en los cuales, el haba representa un cultivo importante, estos municipios son: San Juan Comalapa, Patzún y Tecpán Guatemala.

Se efectuaron visitas de campo y conversaciones con los agricultores y se utilizó una boleta para recabar la información.

Se pudo comprobar que el haba (*Vicia faba* L.) es un cultivo desarrollado por pequeños campesinos que poseen extensiones de terreno muy pequeñas entre 1 a 20 cuerdas (1 manzana = 6,25 cuerdas) y la asistencia técnica y crediticia es muy poca o no existe.

Los problemas detectados fueron: 1- "el argeño" que es el término usado por el agricultor para denominar manchas en el follaje del cultivo; según el laboratorio de fitopatología de la Facultad de Agronomía de la USACA el argeño es un complejo de hongos (*Uromyces fabae*, *Botrytis fabae* y *Fusarium* spp.) en el follaje, tallo y raíz y 2- las heladas en el mes de diciembre a febrero.

En cuanto a recolección de germoplasma, se han colectado unos 52 genotipos en la región estudiada.

Palabras claves: haba, *Vicia faba* L. Guatemala.

(*) ICTA Proyecto de Recursos Fitogenéticos. Guatemala.

(**) USAC, Facultad de Agronomía. Guatemala

ESTUDIO DEL CONTENIDO DE CAROTENOS Y SU BIODISPONIBILIDAD
EN VERDURAS AUTOCTONAS

Concepción de Bosque (*)
R. Bressani (*)

La avitaminosis A es uno de los signos más frecuentes de desnutrición en Centro América. Entre las recomendaciones de los expertos para la solución del problema, figura la promoción del consumo de hojas verdes como fuente de pigmentos provitamina A y el establecimiento de las huertas escolares y familiares. El presente estudio evalúa el contenido de carotenoides presentes en bledo (*Amaranthus* spp), chipitín (*Chotalaria longirostrata*) hierba morada (*Solanum* spp) y quixtan (*Solanum shanoni*) y la biodisponibilidad de dichos carotenoides en ensayos con ratas. Los resultados obtenidos (expresados mg de B-caroteno/g de muestra seca) fueron: 0,626 para el quixtan; 0,923 para la hierba mora; 0,385 para el bledo y 0,457 para el chipilín. El porcentaje de biodisponibilidad de dichos carotenos varió entre 12,01% y 45,98% dependiendo, de la fuente de carotenoides. Los valores obtenidos sugieren que para el propósito de recomendación y promoción de los cultivo y del consumo de fuentes vegetales, con pigmentos provitamina A, es necesario tomar en cuenta, además de su contenido total, el porcentaje de carotenos disponibles del cultivo.

Palabras claves: Contendio de carotenos, verduras, nutrición.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Apartado 1188, Guatemala, C.A.

MAIZ

LA VARIABILIDAD ENTRE AÑOS Y SU EFECTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO
DE VARIOS NIVELES TECNOLOGICOS EN LA PRODUCCION DE MAIZ
EN EL PLAN PUEBLA

Claudio Esquivel Alvarez (*)

En 1967 se inició el Plan Puebla con el objetivo de incremental la producción de cultivos básicos y los niveles de ingreso mediante el desarrollo y difusión de tecnologías de producción apropiadas a las condiciones ecológicas regionales y a las características socioeconómicas de los agricultores minifundistas.

Se consideró que el impacto del Plan podría evaluarse a través de los cambios en los rendimientos anuales de maíz obtenidos por los agricultores del área.

Los rendimientos de maíz se han estimado anualmente desde 1968; sin embargo, presentan una variabilidad que resulta, por una parte, de la variabilidad anual en los factores climáticos así como de los posibles cambios en los niveles tecnológicos empleados por los agricultores.

Para estimar los efectos de clima se utilizaron los rendimientos de maíz obtenidos de un tratamiento constante incluido en los experimentos de fertilización y de lotes que, a partir de 1974, se establecieron para evaluar estos efectos. Se utilizaron dos procedimientos para determinar los efectos de clima, los cuales una vez calculados, se aplicaron a los rendimientos anuales para obtener los rendimientos ajustados por clima; de manera, que las diferencias entre estos rendimientos y los observados representan los efectos atribuibles a tecnología.

De acuerdo con los efectos de clima calculados se observó una frecuencia de años excelentes para la producción de maíz del 22,2%, de benignos del 38,9%, de limitativos del 22,2% y de desastrosos del 16,7%.

En relación a los efectos de tecnología se observó que en el período 1970-1975 se obtuvo un incremento gradual y moderado con una media del 18,8%, en tanto que en el período 1979-1981 los incrementos fueron mayores y con una media del 38,8%. La media general para el período 1969-1985 fue del 17,8%. Complementariamente se evaluó el efecto en la variabilidad entre años sobre el comportamiento de tres niveles tecnológicos en la producción de maíz.

Palabras claves: clima, rendimientos, maíz.

(*) CEICADAR. Colegio de Postgraduados Apdo. Postal I-12, La Libertad C.P. 72130 Puebla, Pue. México.

EFFECTO DE LA NUTRICION NITROGENADA EN LA PRODUCTIVIDAD DE
TRES CULTIVARES DE MAIZ (*Zea mays* L.) ESTABLECIDOS EN
LABRANZA DE CONSERVACION

Rodolfo Pierre G.

José Torres A.

F. Kocher

El estudio se realizó para determinar los problemas nutricionales de tres cultivares de maíz: Tusa fina, CESDA-28 y X-304, manejados en labranza de conservación (Lcs) en un suelo del orden Molisol. Se investigó en dos ciclos consecutivos: en el primero se utilizaron 0-40-80-120-160 y 200 kg de nitrógeno (N) ha, en forma de urea; manteniendo las mismas dosis para el segundo ciclo pero utilizando como fuente de N, además de urea, el sulfato de amonio por haberse observado, en el primer ciclo síntomas visuales de deficiencia de azufre (S). Los factores descritos se arreglaron en parcelas subdivididas dispuestas en cuatro bloques aleatorios completos.

El rendimiento promedio del segundo ciclo, de 5,92 Mg. ha⁻¹ vs 3,95 Mg ha⁻¹ alcanzado en el primer ciclo, evidencia la tendencia mejorada lograda con el sistema (Lcs) al transcurrir el tiempo. El primer ciclo reveló una respuesta ascendente del rendimiento en función de las dosis de N aplicada, oscilando entre 2,1 a 5,0 Mg ha⁻¹ para Tusa fina; entre 2,5 a 5,4 Mg ha⁻¹ para CESDA -28 y entre 1,9 a 6,3 Mg ha⁻¹ para el X-304, al aplicar 0 y 200 kg ha⁻¹ respectivamente. El no alcance de niveles de suficiencia dentro del espacio exploratorio estudiado indica que el nitrógeno sigue siendo un factor limitante con una eficiencia de uso por debajo de un 50%.

En el segundo ciclo no se presentan diferencias significativas en el rendimiento de los cultivares estudiados, observándose a nivel de la interacción cultivares x fuentes de N. La respuesta al N en general, fue ascendente: 3,34 Mg.ha⁻¹ para el nivel natural del suelo y 7,26 Mg.ha⁻¹ al aplicar 200 kg ha⁻¹.

El rendimiento diferencial significativo obtenido al utilizar diferentes fuentes de N: 5,56 Mg ha⁻¹ con urea y 6,28 Mg ha⁻¹ cuando se utilizó sulfato de amonio confirma la hipótesis de trabajo, formulada para el segundo ciclo, al tiempo de generar nuevas hipótesis. Con la utilización de urea no se alcanzaron niveles de suficiencia y el rendimiento tuvo una tendencia lineal en función de las dosis crecientes de N; con el uso del sulfato de amonio se presentó una tendencia cuadrática del rendimiento, alcanzando niveles de suficiencia con 120 kg N ha⁻¹ lo que indica una mayor eficiencia del uso del N.

Palabras claves: Maíz, nutrición, nitrógeno, urea, sulfato de amonio, azufre.

(*) PROYECTO AGRONOMIA MAIZ - CESDA - CIMMYT. Programa Nacional Maíz y Sorgo. Depto. Investigaciones. Centro Sur de Desarrollo Agropecuario. San Cristóbal, República Dominicana Apartado Postal No. 24

EVALUACION DEL EFECTO DE DOSIS DE NITROGENO Y AZUFRE SOBRE EL RENDIMIENTO DEL MAIZ HIBRIDO H-27 EN OCHO LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE OLANCHO, HONDURAS. 1987

<u>Elio Duron A.</u> (*)	Leonidas Mendoza (**)
Rafael López (**)	Socorro Rivera (**)
Humberto Mejía (**)	Francisco Cruz (**)
	Hostilio Portillo (**)

El maíz necesita por lo menos 16 nutrimentos para su desarrollo normal. Tradicionalmente tres de ellos, el nitrógeno, el fósforo y el potasio han sido conocidos como los principales. Las plantas requieren grandes cantidades de estos elementos y los programas de fertilización tienen la misión de aportarlos en las dosis adecuadas.

Otro nutrimento necesario para el maíz es el azufre el cual tiene una importancia similar a la del nitrógeno y el fósforo en la formación de proteínas y es un componente esencial de algunas vitaminas y enzimas.

Con respecto a los suelos del departamento de Olancho los análisis mostraron niveles bajos o deficientes de azufre por lo tanto el objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto del nitrógeno y del azufre en el rendimiento del maíz.

En el presente estudio se evaluaron 45-90 kg/ha de Nitrógeno y 0-15-30 kg/ha de azufre, con un arreglo factorial 2 x 3 en bloques completos al azar con 8 localidades.

Los análisis estadísticos individuales indicaron una respuesta al N en 6 de las localidades estudiadas. El análisis combinado detectó altas diferencias obteniéndose incrementos de 1,06 t/ha al pasar de 45 a 90 kg N/ha. El acame de tallo y el porcentaje de mazorcas también fueron afectados significativamente por el nitrógeno.

Con respecto a la respuesta del maíz al azufre, solo en 2 localidades la interacción N x S fue significativa (5%) encontrándose un efecto negativo con el nivel de 30 kg/ha; se obtuvieron rendimientos de 4,6; 4,4 y 3,3 tm/ha con las dosis de 0, 15, 30 kg/ha de azufre y con la de 45 kg N/ha y rendimientos de 5,3; 5,4 y 4,5 t/ha para los mismos niveles de azufre con el nivel 90 kg N/ha. En el resto de las localidades no se encontró ninguna respuesta a la fertilización con este nutriente aún cuando los análisis de suelo mostraron niveles deficientes de este nutrimento.

Palabras claves: Maíz, nutrición, dosis de nitrógeno y azufre.

(*) Ministerio de Recursos Naturales, Dpto. de Investigación. Tegucigalpa, Honduras.

(**) Dirección Agrícola Centro Oriental, Catacamas, Olancho. Honduras.

EFFECTO DE LA LABRANZA Y EL MANEJO DE RESIDUOS SOBRE LA
RESISTENCIA A LA PENETRACION Y LA
DENSIDAD APARENTE DE UN SUELO UNDYSTROPEPT DE COSTA RICA

Herbert Yáñez (*)
Carlos Burgos (**)
Joseph Saunders (**)

El trabajo experimental se llevó a cabo en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE) en Turrialba, Costa Rica, de mayo a octubre de 1984. El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes sistemas de labranza y manejo de residuos, sobre algunas propiedades físicas del suelo, y la producción de grano en maíz.

Se estudiaron siete sistemas de labranza y manejo de residuos; cuatro en terreno arado con: 1- cañas de maíz del ciclo anterior erectas; 2- incorporación de residuos, 3- eliminación de residuos, y 4- residuos sobre el suelo. tres en terreno no arado: 1- cañas del ciclo anterior erectas, 2- residuos sobre el suelo, y 3- sin residuos. También se estudiaron tres tipos de combate de plagas como subtratamientos: combate en el suelo, al follaje y sin combate.

Al analizar el efecto de los sistemas de labranza y de manejo de residuos sobre las propiedades físicas del suelo se encontraron diferencias significativas en la resistencia a la penetración; en los 10 cm superficiales, los mayores valores se encontraron en los tratamientos no arados, especialmente si se habían eliminado los residuos. Entre 15a 20 cm de profundidad del suelo, los valores más altos (en algunos casos mayores de 1,300 K Pa) fueron registrados en las parcelas aradas. No se encontraron diferencias estadísticas para la densidad aparente.

El rendimiento fue afectado por los sistemas de labranza y de manejo de residuos así como por las formas de combate de plagas. Los mayores rendimientos se encontraron en el tratamiento arado con cañas erectas (3,84 t ha⁻¹); el resto de tratamientos mostraron menores rendimientos y un comportamiento similar entre sí. Para los tipos de combate de plagas los mayores rendimientos fueron encontrados en la aplicación de insecticidas al suelo (4,01 t ha⁻¹). Las poblaciones de insectos en el follaje y en el suelo, fueron bajas y no presentaron diferencias significativas entre los sistemas de manejo del suelo y residuos y los tipos de combate de plagas.

Palabras claves: Maíz, sistemas de labranza, manejo de residuos, penetración.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Comayagua, Honduras.
(**) CATIE. Turrialba, Costa Rica.

EFFECTO DEL SISTEMA DE LABOREO Y TIPO VARIETAL SOBRE EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAIZ (Zea mays L.)

Herbert Yáñez (*)
Roduel Rodríguez A. (**)

La región de Comayagua, Honduras se presenta el problema de la mala distribuida; precipitación pluvial. Por tal motivo, se evaluó el efecto del sistema de labranza en el aprovechamiento de la humedad del suelo por tres tipos de maíz; el estudio se llevó a cabo en la comunidad de Playitas.

Los sistemas de labranza evaluados fueron: el sistema tradicional, el semimecanizado y el de cero labranza y los tipos de maíz: tardío, intermedio y precoz, los cuales fueron sembrados en tres épocas. Para determinar la eficiencia varietal y el sistema de labranza se registró el rendimiento de grano de maíz y otros componentes de rendimiento.

Los resultados de este estudio indican que los rendimientos más altos se obtuvieron con el sistema cero labranza con incrementos promedios de 922 y 1.015 kg ha⁻¹ sobre los de los sistemas tradicional y semimecanizado respectivamente. Se encontraron diferencias de rendimiento significativas (5%) entre variedades, en las primeras dos épocas de siembra, observándose un comportamiento superior de la variedad Honduras B104, con rendimientos de 3.390 y 4.785 kg ha⁻¹. Con base en lo anterior se puede postular que la selección de variedades y sistemas de labranza son factores importantes para incrementar los rendimientos del maíz en esa región.

Palabras claves: Sistemas de labranza, humedad del suelo.

(*) Secretaría de Recursos Naturales. Comayagua, Honduras

(**) Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras

REPORTE PRELIMINAR DE LA INVESTIGACION EN
 MAIZ EN EL AREA DE SAN ANDRES, PANAMA

Rubén de Gracia (*)
 Gustavo Saín (**)

En 1984, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), se encontraba en una fase de priorización a nivel nacional, para seleccionar la sede del denominado "Curso Interfase de Metodología de Investigación en campo de agricultores". El área de San Andrés localizada en la provincia de Chiriquí fue seleccionada para este curso. Siguiendo la metodología de investigación en finca, se analizó la información secundaria, las observaciones agronómicas de campo, el sondeo y las encuestas formales e informales.

De este análisis se determinó que en el área predomina el sistema maíz seguido de maíz. Además la metodología, permitió identificar la práctica del agricultor así como los problemas que enfrenta. Definidos los problemas en 1986 se establecieron los primeros ensayos que buscaban comprobar la información obtenida en etapas anteriores así como identificar los factores críticos en orden de importancia y las posibles interacciones entre éstos y cuantificar la mejor respuesta agronómica y económica del cultivo. Para esto se establecieron ensayos exploratorios con nitrógeno, fósforo, arreglos diferentes espaciales y variedad a dos niveles en seis localidades del área de San Andrés y tres ensayos de control de malezas. El análisis combinado de las localidades mostró que los factores: nitrógeno, fósforo y la interacción nitrógeno x variedad x arreglo espacial fueron altamente significativas al nivel de 1%. la variedad, así como la interacción fósforo x localidad fueron significativas al 5%. Por otro lado, el análisis económico mostró que el fósforo fue el único de los factores evaluados que no es rentable, debido a la forma en que fue aplicado en el ensayo (no incorporado). En los ensayos de malezas se comprobó que el mejor control de malezas se obtuvo con el herbicida Gamoxone dirigido y este factor puede pasar a la etapa de validación.

En el segundo ciclo experimental, 1987, se establecieron ensayos de niveles, donde se evaluaron tres niveles de fósforo, cuatro niveles de nitrógeno y dos variedades de siembra localidades del área de San Andrés. El análisis combinado mostró que existen diferencias altamente significativas al 1% para los factores nitrógeno y fósforo. Además, la variedad resultó significativa al 5% así como la interacción nitrógeno x localidad, por lo que deben pasar a validación los factores nitrógeno y variedad. Para el fósforo se encontró que existe una respuesta agronómica pero la respuesta económica es muy baja.

Palabras claves: Maíz, validación de tecnología, fertilización, Panamá.

(*) Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

(**) Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y Trigo. Programa Economía.

CONTROL DE LA EROSION CON ACEQUIAS DE LADERA TIPO
TRINCHERA EN EL SISTEMA MAIZ-FRIJOL DEL AREA
ARMENIA-SAN JULIAN.1987

Jorge A. Mercado (*)
Cecilia Velasco (*)
Salvador Solano (**)

La alta densidad de población provoca una disminución de las áreas de cultivo, obligando a los pequeños agricultores a cultivar el sistema maíz-frijol en áreas marginales (pendientes mayores al 12%), las cuales bajo el manejo tradicional del agricultor puede perder su productividad en poco tiempo. Esta situación condujo a la evaluación de las acequias de ladera tipo trinchera con el objetivo de demostrar a los pequeños agricultores que este tipo de obras de conservación de suelos contribuye al mejoramiento integral de su parcela. La evaluación se realizó en el área Armenia-San Julian que presenta un fisiografía variable que va desde ondulada a quebrada con pendientes que oscilan entre 15-45%, la temperatura promedio es de 24 C, la precipitación pluvial de 1600-1800 mm y los suelos presentan una textura franco arcillosa y son poco profundos.

Los resultados del tercer año de evaluación (1987) mostraron que las pérdidas de suelo son mayores en la parcela testigo con un promedio de 39,6 m³/ha/año, mientras que en la parcela protegida con acequias de ladera el promedio de suelo perdido fue de 8,2 m³/ha/año; esta diferencia de medias muestra que las acequias protegen contra la pérdida de suelo el cual hubiera tardado tres años en formarse. Los datos de rendimiento de maíz de 1987 muestran un incremento promedio de 10,57% sobre la parcela testigo y los rendimientos de frijol un incremento de 14,77%, igual comportamiento se ha presentado en las evaluaciones de los años anteriores.

Los resultados anteriores y las observaciones de los agricultores, han hecho que aumente el número de parcela con acequias lo que permite concluir que este tipo de obras de conservación de suelos han tenido buena aceptación, disminuye las pérdidas de suelo, mejora su fertilidad y año con año han incrementado los rendimientos del sistema maíz-frijol.

Palabras claves: Sistema, maíz, frijol, prácticas de conservación, acequias tipo trinchera

(*) Sistemas de Producción para pequeños agricultores

(**) D.G.R.N.R. Conservación de Suelos, Proyecto El Tamulasco.

EL CHUZO UDA, UNA SEMBRADORA DE ESPEQUE SENCILLA PARA
USO EN LA SIEMBRA DE LOS CULTIVOS DE MAÍZ Y FRIJOL

Paul Copestake (*)
David Tinker (**)
Alfredo Zúñiga (***)

La unidad de Desarrollo y Adaptación (UDA), de acuerdo a sus objetivos, desarrolló una sembradora de espeque manual, sencilla, propia para mejorar el sistema tradicional de los cultivos de maíz y frijol, realizados por el pequeño agricultor. El desarrollo, básicamente, se realizó bajo las siguientes condiciones:

- a. Debería ser más rápido que el método tradicional, para lograr sembrar una misma área en menor tiempo o una mayor área sin mano de obra adicional.
- b. Promover el uso de semillas mejoradas y tratadas con insecticidas altamente tóxicos, al no tener contacto con la semilla.
- c. Ayudar a promover nuevos sistemas principalmente en el maíz, logrando una mejor distribución de la semilla (más posturas con menos semillas y a menor distancia), logrando un incremento en la producción y protección del suelo.

El prototipo diseñado tuvo un rendimiento del 27,0 %, mayor que el chuzo tradicional.

Palabras claves: sembradora manual, maíz, frijol

(*) AFRC Engineering, Silsoe, Beds, Gran Bretaña.
(**) Cooperación Británica, Recursos Naturales, Comayagua, Comayagua, Honduras.
(***) UDA, Recursos Naturales-PTR-Comayagua, Apartado Postal 133, Comayagua, Honduras, C.A.

EFECTO DE *Gliricidia sepium* EN UN SISTEMA MAÍZ-FRIJOL EN RELEVO

<u>José Fernando Araya S.</u>	(*)
Donald Kass	(**)
John Beer	(**)
Roberto Díaz	(**)

Para evaluar a *Gliricidia sepium* como cobertura de suelo y fuente de nitrógeno en una área de agricultura de ladera, en maíz y frijol se sembraron ensayos de asociación en callejones de las tres especies en la zona de Acosta-Puriscal, San José, Costa Rica. Se obtuvo: 1. Efecto positivo de producción, follaje y biomasa total a la aplicación de nitrógeno, destacó el aporte de nitrógeno de *G. sepium*. 2. Altas cantidades de N, K, Ca y Mg aporta *G. sepium* a los cultivos y bajas de fósforo. 3. Una sobrevivencia de 75% de estacas de *G. sepium* en Jilgueral, 83% en Acosta y 73% en Junquillo. 4. La producción de *G. sepium* en Jilgueral fue: 223 t/ha de biomasa fresca (13,5 ramas y 9,5 hojas) en primera poda; 15 t/ha (13 hojas y 2 ramas) en segunda y 9,6 t/ha de hojas en la tercera. En Acosta en primera poda 15 t/ha (11 hojas y 4 ramas). 5. Se mostró el diámetro de poda, como estimador de la producción en *Gliricidia*.

De acuerdo con los resultados encontrados se recomienda continuar los ensayos y aplicar *G. sepium* en maíz a los 20 días después de la siembra; usarlo como fuente de N para frijol; probar otras especies forestales ricas en P y continuar al evaluación de producción de *G. sepium*.

Palabras claves: *Gliricidia sepium*, maíz, frijol, cultivos en callejones, abonos verdes.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José - Costa Rica
 (**) Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

PRODUCTIVIDAD DE LA ROTACION MAIZ-FRIJOL-MAIZ
ESTABLECIDA EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA

Rodolfo Pierre G. (*)
José Torres A.
F. Kocher

Se presentan los resultados registrados en el primer año de una rotación maíz-frijol-maíz localizada en San Cristóbal, República Dominicana en un suelo "Fluventic Haplustoll franco grueso mixto, Isohipertermic"; se estudiaron los siguientes factores: 1. labranza convencional (Lev) vs. labranza de conservación (Lo); 2. tres cultivares: Tusa fina, CESDA - 28 y el híbrido X-304 A. 3. 0-40-80 y 120 g de nitrógeno (N) ha⁻¹ y 0-40 y 80 kg de fósforo (P) ha⁻¹. Los factores se arreglaron en parcelas sub-subdivididas con los tratamientos replicados cuatro veces. En el primer ciclo (maíz) los rendimientos en Lev superaron a los alcanzados en Lo 4,32 Mg ha⁻¹ vs 3,18 Mg ha⁻¹ con un valor Tukey 5% = 570, diferencia que fue reducida en el tercer ciclo (maíz) de 6,10 Mg ha⁻¹ en Lev a 5,19 Mg ha⁻¹ en Lo. Para el frijol (segundo ciclo) no se observan diferencias en el rendimiento en función de las dosis de nitrógeno ensayados, alcanzándose la suficiencia solo en Lev atribuible a una mayor eficiencia en el uso del nitrógeno aplicado. El P no determinó ninguna respuesta en rendimiento. Sin embargo, se presentó una interacción significativa entre sistemas de labranza x fósforo x nitrógeno pero sólo a nivel alto de N (120 kg ha⁻¹) se expresó la influencia del P en el rendimiento en el sistema de Lcv. Se presentaron (en los dos ciclos de maíz) evidencias consistentes que indican una disminución de alta significancia en la incidencia tanto del gusano cogollero, como del acame bajo el sistema de "Lo".

Se enfatizó en la medición de la variable número de plantas sin mazorca, como instrumento de diagnóstico, por estar correlacionada $r = 0,67$ con la nutrición nitrogenada, así como con el rendimiento $r = -0,67$. Para el frijol (segundo ciclo) no fertilizado, no se apreció respuesta a los residuos de N y P aplicados para el maíz en el primer ciclo. Se observaron diferencias de significancia, entre las dos variedades utilizadas: 1039 kg ha⁻¹ para la var. Pompadour checa (roja pinta) y 1170 kg ha⁻¹ producidos por Venezuela 44 (var. negra).

Palabras claves: Maíz - frijol, nutrición, sistemas de labranza.

(*) PROYECTO AGRONOMIA DE MAIZ-CESDA-CIMMYT. Programa Nacional Maíz y Sorgo. Depto. Investigaciones, Centro Sur de Desarrollo Agropecuario. San Cristóbal, República Dominicana Apartado Postal 24.

EFICACIA DE DIFERENTES MODALIDADES DE UN PROGRAMA DE
EXTENSION PARA EL MANEJO DE DOS PLAGAS EN EL
POLICULTIVO MAIZ-FRIJOL EN HONDURAS

Keith L. Andrews (*)
Guillermo Cerritos (*)
Iván Navarrete (*)
Bernardo Martínez (*)
Luis del Río (*)

En 1986 y 1987, en los departamentos hondureños de El Paraíso y Olancho, se realizó un ensayo de transferencia de tecnologías para el manejo de la babosa del frijol, *Sarasinula antillarum* y del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, en 15 cooperativas agrícolas. Se evaluaron 4 métodos de extensión: charla sola, charla con diapositivas, charla con historieta o historieta sola y se compararon con grupos testigos que no recibieron entrenamiento.

El objetivo fue comparar el aprendizaje de los agricultores expuestos a diferentes modalidades y así determinar la metodología de extensión en MIP que resulta más rentable.

Para la evaluación de los conocimientos teóricos se realizaron exámenes antes y 3 meses después de que el extensionista dictó la charla o entregó la historieta y se evaluaron simultáneamente, a los grupos testigos.

Los resultados mostraron que los agricultores aprendieron usando cualquier método de extensión, pero no hubo diferencia en el aprendizaje de los agricultores expuestos a charlas con cualquiera de las ayudas y en de charla sin ayuda. Las historietas no fueron tan eficaces como las charlas, pero sí aumentaron los conocimientos significativamente. Estos resultados confirman los estudios previos e indican que no hay necesidad de invertir recursos financieros y humanos en la creación de ayudas didácticas (historietas y diapositivas) si se utiliza la charla como el principal método de comunicación. En la ausencia de charlas la historieta puede tener un efecto positivo, aunque menor que la charla.

Palabras claves: transferencia de tecnología, extensión, aprendizaje.

(*) Escuela Agrícola Panamericana, Proyecto Manejo integrado de Plagas en Honduras, Apdo. 93, Tegucigalpa, D.C. Honduras.

PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLOGICO Y ASISTENCIA TECNICA
EN GRANOS BASICOS, IV REGION NICARAGUA

José A. Betanco (*)

La producción de granos básicos (maíz y frijol) en la IV Región se encuentra en manos de los pequeños y medianos productores, tanto individuales como organizados en formas asociativas, los niveles de rendimiento han sido tradicionalmente bajos (25 qq, maíz, 7 qq de frijol) debido principalmente a factores tales como el inadecuado manejo agronómico, las escasas y mal distribuidas precipitaciones y la desarticulación que se presenta en el sistema investigación-extensión. Lo que no permite a los agricultores tener acceso a tecnologías apropiadas a sus condiciones.

A partir del ciclo 85-86 se implementó este Programa, fijándose como líneas de trabajo la atención a productores ubicados en áreas ecológicamente aptas para la producción de estos rubros. Este se plantea como estrategia la metodología de investigación en fincas y la transferencia de tecnología adecuada a las circunstancias del agricultor, los dos primeros ciclos se caracterizan por un proceso de aprendizaje, fundamentado en un constante desarrollo de eventos de capacitación orientado a la formación de nuestros técnicos de base.

En el ciclo 87-88, se consolidarán las acciones mediante avances en el manejo de los instrumentos de seguimiento y control, así como el establecimiento y conducción de las áreas de experimentación y validación, habiendo logrado establecer 14 áreas de experimentación y 10 áreas de validación en maíz, 9 áreas de experimentación y 10 áreas de validación en frijol.

En un área atendida de 8.000 mz que involucró a 180 cooperativas y 35 productores individuales se logró un rendimiento de 60 qq/maíz, 35 sobre la media histórica y en el rubro frijol, con una área de 4.396 se obtuvo un rendimiento de 9 qq/mz, debido principalmente a los problemas de sequía.

Palabras claves: Maíz, frijol, desarrollo tecnológico

(*) Asistencia Técnica - MIDINRA - IV Región

EVOLUCION DE LAS PUBLICACIONES EDUCATIVAS
DEL PROYECTO MIPH DESTINADAS A LOS AGRICULTORES

H. Barletrta Echeverría (*)

B. Martínez Ramos (*)

K.L. Andrews

En el proceso de extensión para el control de las diferentes plagas que atacan a los cultivos de maíz y frijol, el Proyecto MIPH ha utilizado desde 1985, las publicaciones como una de las ayudas didácticas para facilitar el aprendizaje de los agricultores.

A través de tres años, las publicaciones se modificaron gradualmente con la contribución dinámica de los técnicos y agricultores, mediante la aplicación sistemática de entrevistas individuales, grupos de análisis, análisis por científicos sociales y el uso de los "agrónomo-antropólogos".

El estilo caricaturesco de los personajes (humanos y animales) y los argumentos urbanizados donde plantas tenían voz, combinado con elementos de fantasía y humor, fueron descartados por los campesinos quienes sugirieron formatos y contenidos sencillos, claros, serios y realistas.

El contenido técnico de las publicaciones se han simplificado progresivamente con base en la participación dinámica entre técnicos, comunicadores, científicos sociales y usuarios.

Palabras claves: Publicaciones, manejo integral de plagas, ayudas didácticas.

(*) Escuela Agrícola Panamericana EAP), Departamento de Protección Vegetal, Apto. 93, Tegucigalpa, Honduras.

VALIDACION DE DOS HIBRIDOS BLANCOS DE MAIZ EN LA REGION
PARACENTRAL DE EL SALVADOR. 1987

Jorge A. Mercado (*)
Raúl Henríquez (**)
Jorge Durán (**)

El crecimiento acelerado de la población de El Salvador genera una elevada demanda de granos básicos, principalmente en lo que se refiere a maíz. Este crecimiento de población da como resultado una reducción de las áreas de cultivo y obliga a los agricultores a utilizar terrenos con pendientes mayores al 12%, esta situación presiona para que se generen variedades o híbridos cuyo potencial de rendimiento sea igual o mayor a los que existen, cultivados bajo esta limitante.

El programa de maíz conciente de este problema, se encuentra en una generación constante de híbridos, los cuales antes de su liberación son sometidos al proceso de evaluación comparándolos con los híbridos tradicionales. Como una etapa avanzada en el proceso de evaluación se encuentra la validación de tecnología cuya estrategia consiste en someter las nuevas alternativas al manejo directo y en campos de los agricultores. El programa de maíz, para cumplir con el proceso de evaluación de las nuevas alternativas en 1987 sometió a validación, en la Región Paracentral, los híbridos HE-19B y el HE-53 los cuales presentan características adecuadas para sustituir el híbrido comercial H-3. Con dicho trabajo se pretende encontrar híbridos que reúnan las condiciones agronómicas deseadas por el agricultor, con el fin de elevar su nivel económico, verificar el comportamiento agrosocioeconómico de estos híbridos experimentales, estimar los niveles de adopción y determinar el dominio de recomendación dentro de la Región Paracentral.

Palabras claves: Validación, híbridos, maíz.

(*) CENTA, Unidad de Investigación y Validación. El Salvador

(**) Unidad de Investigación y Validación de la Región Paracentral. El Salvador.

CENTA PASAQUINA: UNA NUEVA VARIEDAD DE MAIZ PARA LAS ZONAS CON
PROBLEMAS DE SEQUIA EN EL SALVADOR.

Alfredo E. Pineda (*)

Guillermo I. Gómez (*)

Los ambientes desfavorables de producción constituyen mas del 40% de el área dedicada al cultivo del maíz en El Salvador. Dentro de estas condiciones de estrés abióticas, las zonas de humedad limitada por precipitación pluvial baja y errática y por suelos con poco capacidad de retención de humedad, constituyen un factor de riesgo para los productores establecidos en áreas marginales.

Con el objetivo de lograr una producción sostenida en estos ambientes desfavorables se estableció un proyecto colaborativo entre Honduras, El Salvador y Guatemala, coordinado por CIMMYT para desarrollar germoplasma adaptado en estos ambientes.

Durante el período comprendido entre 1985 y 1987 se establecieron ensayos agronómicos y parcelas de validación con germoplasma de las variedades superiores.

Los resultados promedios obtenidos en parcelas de validación en 30 localidades indican que la variedad CENTA PASAQUINA, supera al criollo hasta en un 28%.

Indicadores de adopción realizados posterior a la etapa de validación indican qu el 96% de productores desean sembrar CENTA PASAQUINA y aproximadamente la misma proporción de agricultores, vecinos de las áreas de las parcelas, expresan su deseo de sembrar esta variedad en 1988. Se recomienda la transferencia agresiva y la producción de semilla.

Palabras claves: Maíz, variedad, sequía.

(*) Unidad de Investigación y Validación de la Región IV.

EVALUACION DE ACEPTACION DEL MAIZ HE-53. 1987

Roberto Rodríguez S. (*)
Heriberto Sosa M. (*)

El objetivo principal del Centro de Tecnología Agrícola es desarrollar tecnología apropiada a las circunstancias biofísicas y socioeconómicas del agricultor salvadoreño. Procurando cumplir con este objetivo se trabajó en investigación en fincas, razón por la cual la Unidad de Investigación y Validación del CENTA planificó y ejecutó con su homóloga de la Región I la validación del HE-53 en la zona Norte y Sur de la Región Occidental de El Salvador.

Las parcelas de validación son conducidas por los agricultores, en las cuales varía únicamente la tecnología a validar; estas parcelas son supervisadas por los técnicos del MAG. Y al concluir la fase de campo se hace una evaluación agronómica y otra socioeconómica. Dentro de esta última evaluación se realizó la de aceptación de tecnología de la variedad HE-53. El objetivo principal del estudio fue conocer la aceptación del híbrido por el agricultor y conjuntamente con el análisis agronómico decidir los pasos subsecuentes para el HE-53.

Como resultado del estudio se obtuvo que el HE-53 es superior a todos los híbridos y variedades de la Región I, la característica adversa del maíz evaluado respecto a los testigos locales que cultiva el agricultor fue la deficiente cobertura de la mazorca.

Se recomienda la siembra del maíz híbrido HE-53 y que el programa de maíz supere la deficiente cobertura de la mazorca y hacer las gestiones necesarias para una buena provisión, publicidad y difusión del híbrido evaluado.

Palabras claves: Maíz, validación, El Salvador.

(*) CENTA, Unidad de Investigación y Validación y Transferencia de Tecnología, El Salvador.

VALIDACION DEL HIBRIDO BLANCO DE MAIZ HE-53
REGION I, EL SALVADOR. 1987

José Heriberto Sosa M. (*)
Buenaventura Argueta (*)
Francisco Rodríguez (*)
Adán Aguiluz (**)
Tito Montenegro (*)

El área donde se realizó el estudio comprende las áreas de influencia de las agencias del MAG de varias localidades enmarcadas en la Región I, la topografía es variable, desde terrenos planos y semiplanos a terrenos fuertemente diseccionados, las elevaciones van de 300 a 1.000 msnm la precipitación pluvial promedio anual es de 1.200 a 1.900 mm y la temperatura mínima de 20°C y la máxima de 35°C.

El objetivo principal fue: validar el híbrido HE-53 cambiando únicamente el componente "variedad" dentro del nivel actual de tecnología del agricultor; para ello se instalaron 32 parcelas de 600 m² cada una, con HE-53 y su respectivo testigo según la localidad.

Para el análisis de la información obtenida se diferenciaron en dos zonas: la zona norte que incluye: Atiquizaya, Ahuachapan, Chalchuapa, Tacuba y Candelaria de la Frontera y la zona sur: Guaymango, Sonsonate y San Francisco Menéndez.

En la zona sur, el maíz HE-53 superó en rendimiento al maíz H-5 certificado en un 17% y en la Norte en 12% a los híbridos H-3 y H-5 certificados y en 31% a los híbridos de generaciones avanzadas (H-3, H-5 y H-9).

El maíz HE-53 no responde cuando es sometido a condiciones extremas (inadecuada fertilización y control de plagas, etc.) y presenta además la característica de mala cobertura de la mazorca en porcentaje que oscilan entre 4 a 11%; sin embargo no existió diferencia de mazorcas podridas entre el híbrido evaluado y los testigos.

Se recomienda la siembra del híbrido HE-53 y que la División de Tecnología de Semillas promueva a productores particulares y cooperativas del sector Reformado la producción y venta del híbrido evaluado, para suplir la demanda que pueda surgir de parte de los agricultores.

Palabras claves: Maíz, híbridos, El Salvador.

(*) CENTA, Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología.
El Salvador

(**) CENTA, Programa de maíz. El Salvador.

AVANCES EN EL SEGUNDO CICLO DE MEJORAMIENTO PARA
RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO EN DOS POBLACIONES DE MAÍZ
(*Zea mays* L.)

Raúl Rodríguez S. (*)
Roger Urbina A. (**)
Hugo Salvador C. (***)

La necesidad de hacer más efectiva la producción sostenida de la agricultura, obliga a que los programas nacionales sean más eficientes en el desarrollo de germoplasma adaptado a condiciones de estrés biótico.

Los Programas Nacionales de Maíz de El Salvador, Nicaragua y República Dominicana, coordinados por CIMMYT, desarrollan un esfuerzo integrado, con el objetivo de obtener variedades que respondan positivamente al ambiente desfavorable creado por la enfermedad conocida como achaparramiento cuya expresión es debida al ataque de patógenos identificados como micoplasma y espiroplasma.

Durante los ciclos 86-B y 87-A recombinaron las familias superiores provenientes del primer ciclo de selección y se formó una variedad sintética tolerante al achaparramiento en las poblaciones 22 y 73. En el ciclo 87-B se generó el segundo ciclo de selección recurrente de líneas S_1 en las cuales se identificaron 400 líneas S_1 originadas de familias de hermanos completos cuya media de la población 22 fue de 36% de incidencia y con límites de 0 a 100%.

La población 73 presentó una media de 26% de incidencia, con límites de 0 a 79%.

Los resultados infieren que existe una buena oportunidad para acumular los genes favorables para resistencia al achaparramiento.

Palabras claves: Achaparramiento, líneas, maíz.

(*) CENTA-MAG. Programa de maíz. El Salvador
(**) MIDINRA. Programa de maíz. El Salvador
(**) CIMMYT. Program de maíz para Centroamérica y el Caribe.
Guatemala

GENOTECNIA - Mejoramiento Genético - Maíz

AVANCES EN EL MEJORAMIENTO DE LA POBLACION DE MAIZ COMPUESTO 24,26 xFL POR SELECCION RECURRENTE ENTRE LINEAS S₁

Félix Navarro (*)
Ramón Celado (*)
Norys R. Guerrero (**)
Eladio Arnaud S. (***)

Motivados principalmente por los buenos resultados obtenidos por 50 progenies de maíz de la población compuesto 24, 26, 28 xF1 del primero ciclo del Programa de Mejoramiento de la resistencia al achaparramiento en las poblaciones 28 y 36 del CIMMYT, se decidió trabajar con esta población por separado, con un número mayor de progenies. Para esto, en el ciclo 1986 B se sembró un campo de aproximadamente 0.20 ha. Se seleccionaron y autofecundaron plantas, escogiendo de estas 328 progenies de líneas S₁ que fueron evaluadas en tres localidades en el ciclo 1987 A (primavera-verano). Se ubicaron ensayos en San Cristóbal (CESDA), en Azua (CIAZA) y en San Juan de la Maguana (Estación Arroyo Loro-CESDA). En el CESDA el objetivo principal era evaluar la resistencia de las progenies al achaparramiento; en CIAZA, el comportamiento de las líneas en condiciones de sequía y en Arroyo Loro, para conocer el nivel de resistencia al mildiu vellosa. Tomando en cuenta estas respuestas, el rendimiento y otros caracteres agronómicos, se seleccionaron dos fracciones: 45 líneas para proseguir el mejoramiento de la población y ocho para la formación de una variedad sintética que se espera que tenga acumuladas características que le confieran un rendimiento bueno y estable, a través de las localidades.

Palabras claves: Maíz, población compuesta, progenies

-
- (*) CESDA Programa de Maíz y Sorgo. Aptdo 24 San Cristóbal República Dominicana
(**) Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA)
(***) CESDA, Estación Arroyo Loro. San Juan de la Maguana

CULTIVARES DE MAIZ (Zea mays L.) TOLERANTES
A LA HUMEDAD REDUCIDA

Roberto Villalobos Flores (*)
Kenneth Jiménez (**)

El presente trabajo tuvo como objetivos: a- Evaluar variedades de maíz tolerantes a la humedad reducida, bajo las condiciones particulares de la época invernal. b- Evaluar los cultivares en cuatro zonas del país para conocer la capacidad de adaptación de estos materiales. c- Conocer la respuesta de estos materiales a un tipo particular de sequía conocida como "veranillo", el cual generalmente coincide con el estado crítico del cultivo: floración.

Se evaluaron en la primera época de siembra invernal en las zonas de Nicoya, Cañas, Esparza y Alajuela, diez cultivares de maíz, de los cuales siete han sido seleccionados por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), como tolerantes a la humedad reducida, y tres testigos locales.

Las variables fueron: altura de mazorca, altura de planta, número de días a floración masculina, acame de tallo y de raíz, porcentaje de mazorcas descubiertas, porcentaje de mazorcas podridas, aspecto de mazorcas, número total de mazorcas, plantas cosechadas, porcentaje de humedad del grano, porcentaje de desgrane y el rendimiento.

Se encontró en el análisis individual por localidad, que hubo diferencias en todas las localidades para las variables: altura de planta y de mazorca.

Se observaron diferencias en rendimiento en Nicoya y Esparza, siendo mayores los de Esparza.

En el análisis combinado de las cuatro localidades se encontró que el cultivar tuxpeño C-6 mostró la mayor adaptabilidad.

Bajo condiciones adecuadas de humedad, los cultivares tolerantes a la humedad reducida, no mostraron diferencias en rendimiento con los testigos SlC4 y Tico V-7.

Se concluye que los cultivares tolerantes a la humedad reducida pueden sembrarse en diferentes regiones del país, tanto en época seca como en la invernal.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, Costa Rica

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Mercadeo Agropecuario, Departamento de Economía de Mercadeos.

(**) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno Apartado 183-4050

EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ BLANCO SUPERIORES
EN ONCE LOCALIDADES DE HONDURAS

Luis Brizuela B. (**)

El Programa de Maíz de Honduras, cuenta en la actualidad con una serie de híbridos experimentales, los cuales están en sus últimas fases evaluativas para así liberar uno o dos materiales con la mejor adaptación con base en rendimiento en grano y características agronómicas.

Durante la primera época de siembra de 1987 se evaluaron los mejores ocho híbridos dobles superiores del Sub-proyecto de Maíces Tropicales, bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los resultados estadísticos demostraron que en la mayoría de las localidades no se encontró diferencia significativa entre los híbridos, con excepción de las localidades de Santa María del Real, La Concepción, Curla, Omonita y Las Acacias, en donde los híbridos experimentales fueron superiores en 15-25% más que H-5 y H-27, los que fueron utilizados como testigos.

Los tres mejores híbridos, en promedio, en las once localidades fueron el H-30, H-29 y el H-33, con rendimientos de 5,31; 5,29 y 5,25 t/ha en grano al 15% de humedad, en donde superaron al H-27 en 13,0 y 12,9 y 12% respectivamente.

Palabras claves: Maíz, híbridos, Honduras.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Programa de maíz. San Pedro Sula. Honduras.

ENSAYO INTERNACIONAL DE OCHO VARIETADES EXPERIMENTALES
DE MAÍZ DE GRANO AMARILLO EN GUAPILES, COSTA RICA

Carlos A. Calderón G. (*)

El objetivo principal de este experimento fue evaluar variedades de grano amarillo en la zona de Guápiles, provincia de Limón, Costa Rica para identificar variedades aptas a esta zona.

El ensayo se sembró en la Estación Experimental Los Diamantes durante la segunda época de siembra en la zona, en agosto de 1987. El diseño experimental usado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variedades estudiadas fueron: Poza Rica 8536, Across 8424, Across 7628, Muneng 8427, Across 7728, Pichilingue 8536, Piura 8424 y Across 8427 procedentes del CIMMIT (EVIT 13) y como testigos, las variedades comerciales Tico V-7 y Los Diamantes 8043.

Según la prueba de Duncan ($P < 0,05$) no hubo diferencias estadísticas significativas para la variable rendimiento entre las variedades. El rendimiento promedio fue de 6,1 t/ha que es excelente; los porcentajes de mazorca con mala cobertura fueron aceptables para todos los materiales ($< 15\%$). En cuanto a la pudrición de mazorcas, únicamente la variedad Pichilingue 8536 obtuvo un porcentaje alto (16,28%).

Se concluyó que, a excepción de la Pichilingue 8536, todas las otras variedades presentaron buenos rendimientos y características de la mazorca para la zona.

Palabras claves: Maíz, variedades, Costa Rica.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

EVALUACION DE DIECISIETE VARIEDADES E HIBRIDOS
COMERCIALES Y EXPERIMENTALES DE MAIZ
EN TRES LOCALIDADES DE LA ZONA ATLANTICA, COSTA RICA

Carlos A. Calderón Guerrero (*)

El objetivo del ensayo fue evaluar variedades e híbridos de maíz comerciales y experimentales, en tres localidades de la provincia de Limón, Costa Rica.

Los experimentos se establecieron en Guácimo, Cariari y Guápiles entre los meses de enero y febrero de 1987. Se empleó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones.

Se evaluaron nueve variedades y ocho híbridos. Las variedades fueron: EJN1, Tico V-7, Tico V-9, Los Diamantes 8043 y una variedad local (testigo), de grano blanco; y Tico V-6, Tico V-10, Tico V-8 y la Across 7728, de grano amarillo. Los híbridos: fueron: X-3092, B-666, B-807, B-833, de grano blanco y X-5065, X-3124 y XL-678, de grano amarillo. Se realizó un análisis combinado de varianza para las tres localidades. Se empleó la prueba de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$) para detectar diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos en cada lugar. De los diecisiete cultivares evaluados en las tres localidades, para la variable rendimiento, los híbridos X-3214 (6,72 t/ha), X-3092 (6,04 t/ha), B-666 (6,03 t/ha), B-807 (5,86 t/ha), XL-678 (5,78 t/ha) y el B-833 (5,77 t/ha) fueron superiores estadísticamente al resto de los materiales. Cabe mencionar que aunque el híbrido X-3214 fue el que obtuvo el mayor rendimiento, presentó un alto porcentaje de mazorcas con mala cobertura (21,07 %), lo cual lo hace poco aconsejable para éstas zonas en la segunda época de siembra, (julio-diciembre) por las altas precipitaciones.

El rendimiento promedio en las tres localidades fue de 5,42 t/ha, el cual se puede catalogar como muy bueno.

Palabras claves: Maíz, variedades, adaptabilidad.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

EVALUACION AGRONOMICA DE VEINTE VARIEDADES DE MAIZ (Zea mays L.)
EN LA ZONA DE GUATUSO, ALAJUELA, COSTA RICA

Daniel Saborío Arquello (*)
Abdenago Brenes Hine (*)

La identificación de los materiales genéticos de maíz más aptos para una zona, es fundamental dentro de la definición de la tecnología apropiada para obtener rendimientos óptimos en dicha localidad. Bajo esta perspectiva el objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico de veinte variedades de maíz en la zona de Guatuso de Alajuela.

El período de siembra a cosecha se extendió del 13 de noviembre de 1986 al 10 de marzo de 1987. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones, en donde las unidades experimentales fueron parcelas de cuatro surcos de 5 m de largo. Los dos surcos centrales representaron la parcela útil (7,5 m²). La densidad poblacional fue de 53.333 plantas/ha y la fertilización suministrada fue de 90 kg de N/ha, 60 kg de P₂O₅/ha y 20 kg de K₂O/ha.

Se evaluaron las siguientes variables: días a floración masculina, incidencia de enfermedades foliares, altura de planta, altura de mazorca, porcentajes de acame de plantas, porcentaje de mazorcas descubiertas, porcentaje de mazorcas podridas, aspecto de la mazorca y rendimiento de grano.

Los materiales evaluados presentaron diferencias estadísticamente significativas para las variables: días a floración, altura de plantas, altura de mazorca, porcentaje de mazorcas podridas, aspecto de la mazorca y rendimiento. El híbrido 8-666 fue el material de mayor rendimiento (9,2 tm/ha), sin embargo otras 11 variedades no presentaron diferencias estadísticamente significativas respecto al anterior.

Se encontraron correlaciones (estadísticamente significativas) positivas entre los siguientes pares de variables: altura de planta y días a floración masculina; altura de planta y altura de mazorca; días a floración masculina y altura de mazorca. Además, se presentó una correlación negativa (estadísticamente significativa) entre el aspecto de la mazorca y el rendimiento.

Palabras claves: Maíz, variedades, evaluación.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Agencia de Extensión Agrícola de Zarceró, Alajuela, Costa Rica.

(**) Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Agrarias, Heredia, Costa Rica.

ENSAYO INTERNACIONAL DE DOCE VARIEDADES EXPERIMENTALES DE MAÍZ
DE GRANO BLANCO, EN GUAPILES, COSTA RICA.

Carlos A. Calderón Guerrero (*)

En la Estación Experimental Los Diamantes se realizó una evaluación del rendimiento y de otras características agronómicas a doce variedades de maíz de grano blanco procedentes del CIMMYT (EVI 12), con la finalidad de obtener materiales promisorios que puedan servir como una alternativa de uso en Costa Rica.

El ensayo se sembró en el mes de julio de 1987, en la segunda época de siembra.

El diseño estadístico usado fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variedades estudiadas fueron: Ferke 8521, Poza Rica 8521, Across 8421, Across 8422, Gwebi 8422, Suwan 8422, Palmira 8422, Guayabal Aragua 8422, Across 8422, Poza Rica 8529, Across 76622, across 7729 y como testigos las variedades comerciales Tico V-7 y Los Diamantes 8043.

Según la prueba de rango múltiple de Duncan al 5% de probabilidad, no hubo diferencias significativas para el rendimiento entre las variedades.

Los rendimientos obtenidos fueron excelentes con un promedio de 5,74 t/ha. Para el porcentaje de mazorcas con mala cobertura, se obtuvieron diferencias altamente significativas; los materiales con más altos porcentajes de esta variable fueron Palmira 8422 (19,9%), Suwan 8422 (15,10%), Poza Rica (18,26%), Across 8425 (20,4%), por lo que, aunque tienen buenos rendimientos, no son recomendables para la zona de Guápiles. El porcentaje de pudrición de la mazorca fue bajo para todos los materiales.

Palabras claves: Maíz, amarillo, variedades, Costa Rica.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

ESTIMACION ESTADISTICA PREDICTIVA DEL RENDIMIENTO EN
ENSAYOS DE VARIEDADES

J. Crossa	(*)
H. Gauch	(**)
R.W. Zobel	(**)

Los ensayos de evaluación de variedades se pueden analizar estadísticamente con base en tres métodos: 1. Postdicción: El modelo estadístico se construye con los datos usados para su construcción. 2. Predicción dentro del ensayo: los datos del ensayo se dividen en a) datos para crear el modelo y b) datos para validar el modelo. 3. Predicción entre ensayos: los datos del ensayo son usados para predecir el rendimiento en otros años y localidades. La precisión de la estimación del rendimiento depende de: 1. La colección de los mejores datos, esto se logra utilizando los mejores procedimientos experimentales, el mayor número de repeticiones y los mejores diseños de experimentos. 2. Mejor análisis estadístico de los datos.

El modelo AMMI (Additive Main Effect and Multiplicative Interaction) combina el análisis de varianza (ANOVA) con el análisis de los componentes principales (PCA). Este modelo fue usado para analizar un ensayo de rendimiento de 17 variedades de maíz en 39 localidades, con cuatro repeticiones. El modelo AMMI con un componente principal (PCI) resultó ser tan preciso en la estimación del rendimiento como lo sería el ANOVA con 8,31 repeticiones extras; o sea que el aumento en precisión para el ANOVA equivaldría a plantar 7.956 parcelas más en el campo.

Palabras claves: Estimación estadística del rendimiento, modelo AMMI, variedades, maíz

(*) CIMMYT. Aptdo Postal 6-641, 006600 México, D. F. México
(**) Cornell University, Departments of Agronomy and Plant
Breeding, Ithaca, New York 14853 U.S.A.

ESTIMACION DE PARAMETROS DE ESTABILIDAD PARA IDENTIFICAR LA
ADAPTACION DE TREINTA Y SEIS CULTIVARES DE MAIZ,
EVALUADOS EN DIECISEIS AMBIENTES DE CENTROAMERICA,
PANAMA Y EL CARIBE. 1987.

Hugo S. Córdoba (*)
William Raun (*)
Thomas Barker (*)

Los programas nacionales y la empresa privada realizan esfuerzos conjuntos para consolidar la industria semillera, la cual ha crecido considerablemente en los últimos cinco años en Centroamérica y el Caribe. Una de las etapas más importantes en el desarrollo de híbridos y variedades es la evaluación sistemática de los nuevos cultivares en varios ambientes contrastantes, que permita identificar los más estables para recomendarlos a nivel nacional en los países del área. En el presente se utilizan modelos que involucran la estimación de parámetros estadísticos para describir el comportamiento de los cultivares a través de los diferentes ambientes de prueba.

En este estudio se evaluaron 36 cultivares de maíz en 16 localidades de Centroamérica y el Caribe. Los resultados obtenidos en 1987, así como los genotipos comunes evaluados en 1985, 1986 y 1987 fueron analizados bajo el modelo de estabilidad de Eberhart y Russell. En la evaluación se identificaron ambientes contrastantes descritos como favorables: Alajuela, Costa Rica ($I_a = 3384$ kg/ha) y El Zamorano, Honduras ($I_a = 1.370$ kg/ha) y como desfavorable; la localidad que mostró el índice ambiental más pobre ($I_a = 2040$ kg/ha) fue Poza Rica, México.

Tres nuevos híbridos experimentales: HB-29 de Honduras, HE-53 de El Salvador y HS-5G2 de Guatemala (Agromer, S.A.), superaron en rendimiento y características agronómicas al testigo H-5. Sus parámetros de estabilidad: $B_1 = 1$ y $Sd_1^2 = 0,150$, indican una buena respuesta a la mayoría de ambientes donde fueron evaluados. Las variedades TACSA V-84 y NB-6, mostraron nuevamente adaptación relativa a ambientes desfavorables.

Palabras claves: Maíz, cultivares, adaptabilidad.

(*) ICTA, Programa de maíz del CIMMYT para Centroamérica y el Caribe, Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 zona 9, 3er. nivel. Guatemala, Guatemala.

EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ DOBLES Y TRIPLES PREDICHOS
DERIVADOS DE LAS POBLACIONES 21,25, 29 Y 32
DEL CIMMYT

Róger Urbina Algabas (*)
Hugo Godoy A. (*)
Douglas Calero D. (*)

Durante la primera época de siembra (junio de 1987), se evaluaron en el Centro Experimental de Grano Básicos (49 msnm) 40 híbridos de maíz dobles predichos, 9 testigos y 39 híbridos triples predichos, más 10 testigos entre los cuales se incluían híbridos dobles comerciales y variedades de polinización libre.

Cada grupo de híbridos se evaluó bajo un diseño experimental del látice triple 7 x 7, con tres repeticiones. El objetivo de la evaluación consistió en la determinación del potencial de rendimiento de los híbridos dobles y triples en relación a los híbridos comerciales y las variedades de polinización libre.

A través del estudio se encontró que el rendimiento de grano de los mejores híbridos dobles y triples, es similar estadísticamente a los híbridos comerciales ampliamente utilizados en el país. En el caso de los híbridos dobles los 4 mejores superaron a P-3092 en 7%, 4%, 3% y 2% respectivamente y los 3 mejores híbridos triples superaron a B-833 en 12%, 8% y 2% respectivamente.

Palabras claves: Maíz, híbridos dobles y triples.

(*) C.N.I.G.B.-MIDINRA Programa de Investigación de Maíz,
Nicaragua

RESPUESTAS CORRELACIONADAS PARA RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS
AGRONOMICAS DE HIBRIDOS DOBLES Y TRIPLES DE MAIZ
EVALUADOS EN CUATRO LOCALIDADES DE GUATEMALA, 1987

Salvador Castellanos	(*)	Carlos Pérez	(*)
<u>Luis Larios B.</u>	(*)	Mario F. Fuentes	(*)
José Luis Quemé	(*)	Hugo S. Córdova	(*)
Nery Soto L.	(*)		

Los métodos de predicción diseñados por Jenkins en 1934, han sido ampliamente utilizados por los mejoradores de híbridos en Latinoamérica para reducir la cantidad de trabajo involucrado en la formación y evaluación real de los híbridos.

Este estudio se realizó en las localidades de La Máquina, Cuyuta, Jutiapa y San Jerónimo, que representan la zona tropical baja de Guatemala, para analizar el potencial de rendimiento y características agronómicas de los nuevos cruces híbridos formados en el Programa de Maíz, con base en: a) la información obtenida en la evaluación de dialélicos de 1986-B, b) determinar el grado de asociación entre los datos predichos y los reales, a través de la estimación de correlaciones simples, para detectar la confiabilidad de los métodos utilizados en la formación de híbridos y c) estudiar la contribución de los ambientes de evaluación a la estimación de las predicciones realizadas.

Las correlaciones totales ($r= 0,52$), parciales y los genotipos individuales, fueron en su mayoría altamente significativas; los híbridos 121, 123, 165 y 169 obtuvieron correlaciones de 0,95 contribuyendo positivamente a la estrecha correlación entre datos predichos y reales.

Las estimaciones de correlaciones simples realizadas entre los rendimientos predichos de cada una de las localidades vrs la media general, mostraron una respuesta lineal muy clara. Cuando se comparó la media general vrs la de la localidad La Máquina ($r= 0,91$) esta respuesta fue altamente significativa. El rendimiento de las seleccionadas superaron al testigo ICTA HB-83, entre 12 al 23%. Los resultados obtenidos demuestran la eficiencia de la metodología desarrollada en la formación de híbridos.

Palabras claves: Híbridos, ICTA, maíz, Guatemala

(*) ICTA, Programa de Maíz. Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 zona 9, 3er nivel, Guatemala C.A.

ESTIMACION DE PARAMETROS DE ESTABILIDAD PARA IDENTIFICAR LA
ADAPTACION DE 36 CULTIVARES DE MAIZ EVALUADOS EN 16
16 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, PANAMA Y EL CARIBE - 1987

Hugo Córdoba (*)

Los programas nacionales y la empresa privada realizan esfuerzos conjuntos para consolidar la industria semillera, la cual ha crecido considerablemente en los últimos cinco años en Centroamérica y el Caribe. Una de las etapas más importantes en el desarrollo de híbridos y variedades es la evaluación sistemática de los nuevos cultivares en varios ambientes contrastantes, que permita identificar los más estables para su recomendación a nivel nacional en los países del área.

En el presente se utilizan modelos que involucran la estimación de parámetros estadísticos para describir el comportamiento de los cultivares a través de los diferentes ambientes de prueba.

En el presente estudio se evaluaron 36 cultivares de maíz en 16 localidades de Centroamérica y el Caribe. Los resultados obtenidos en 1987, así como los genotipos comunes evaluados en 1985, 1986 y 1987 fueron analizados bajo el modelo de estabilidad de Eberhart y Russell.

En los resultados de la evaluación se identificaron ambientes contrastantes descritos como favorables: Alajuela, Costa Rica ($I_a = 3,384$ kg/ha) y El Zamorano, Honduras ($I_a = 1,370$ kg/ha). La localidad que mostró el índice ambiental más pobre ($I_a = 2,040$ kg/ha) fue Poza Rica, México.

Tres nuevos híbridos experimentales: HB-29 de Honduras, HE-53 de El Salvador y HS-5 G 2 de Guatemala (Agromer, S.A.) superando en rendimiento y características agronómicas al testigo H-5.

Sus parámetros de estabilidad: $B_i = 1.0$ y $Sd_i^2 = 0,150$, indican una buena respuesta a la mayoría de ambientes donde fueron evaluados.

Las variedades TACSA V-84 y NB-6, mostraron nuevamente adaptación relativa a ambientes desfavorables.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, estabilidad

(*) Programa Regional de Maíz del CIMMYT para Centroamérica y el Caribe

EVALUACION DE HIBRIDOS TRIPLES Y DOBLES DE MAIZ DE
GRANO AMARILLO EN PANAMA 1987

Omar Alfaro (*)
Daniel Pérez (*)
Alfonso Alvarado (**)
Hugo Córdova (***)

La utilización de híbridos de maíz en las áreas de siembra mecanizada de Panamá representa una inversión anual de US \$ 600.000,00 en importación de semilla Fl. Este insumo estratégico para la producción de maíz, contribuye en 30% en el incremento de la producción y productividad del cultivo del maíz en Panamá.

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la adaptación, el potencial de rendimiento y características agronómicas de nuevos híbridos desarrollados por el Programa de Maíz de IDIAP con base en líneas endogámicas de grano amarillo originadas del CIMMYT.

En 1986 se evaluaron cruzamientos dialélicos que dieron origen a predicciones para formar híbridos dobles y triples de grano amarillo, los híbridos superiores se evaluaron durante 1987 en 2 localidades de la zona maicera de Los Santos.

El análisis de varianza combinado para rendimiento y características agronómicas detectó diferencias altamente significativas entre genotipos y la interacción genotipo X ambiente para todas las variables en estudio; en la serie de cruza triples se identificaron híbridos, las cuales superarán en rendimiento y características agronómicas al X-304 C.

Los híbridos experimentales IDIAP-304, 305 y 306 rindieron 5.010, 4.939 y 4.816 kg/ha respectivamente superando con 17% al Pioneer 304 C.

Las correlaciones estimadas entre rendimiento y características agronómicas sólo mostraron asociación negativa ($r = 0,59$) entre rendimiento y cobertura de mazorca. Se recomienda la evaluación de los híbridos superiores en campos de agricultores e iniciar la producción de semilla.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, Panamá

- (*) IDIAP, Estación Experimental Río Hato. Panamá
(**) IDIAP, Programa de Maíz. Panamá
(***) Programa Regional de Maíz de CIMMYT para Centro América y El Caribe

GENOTECNIA - Mejoramiento Genético I - Maíz

ESTIMACION DE APTITUD COMBINATORIA GENERAL DE LINEAS ENDOGAMICAS
MAIZ Y MEJORAMIENTO DE LOS PROGENITORES DEL
HIBRIDO HB-83 - GUATEMALA 1987

Salvador Castellanos (*)
Nery Soto León (*)
Luis Larios (*)
Carlos Pérez (*)
José Luis Quemé (*)
Hug. S. Córdova (*)

Con el objetivo de mejorar los progenitores del macho del híbrido HB-83 se identificaron 25 líneas S₄ derivadas de las líneas 43-46 2-3-2 y 43-68 1-1-3. Las líneas fenotípicamente superiores se cruzaron con tres probadores: 2 cruzas simples que constituyen versiones mejoradas de la hembra del HB-83 y 1 craza de familias de H-C que es el progenitor hembra original del HB-83.

Las cruzas triples formadas fueron evaluadas en tres localidades de la zona tropical baja de Guatemala y expresaron rendimientos de grano de 6.940 kg/ha, superando al testigo HB-83 hasta en 28%.

Las estimaciones de aptitud combinatoria general (ACG) realizadas a través de las cruzas de prueba, identificaron a las líneas 43-46 2-3-2-84 y 43-68 1-1-3-178 con aptitud combinatoria superior.

Los nuevos híbridos triples, así como sus progenitores (cruzas simples), también mostraron una notable superioridad en sus características agronómicas, las cuales infieren también en mejor calidad y cantidad de semilla.

Palabras claves: Progenitores, cruzas, maíz

(*) ICTA, Programa de Maíz. Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 Zona 9, 3er nivel. Guatemala, Guatemala

EVALUACION DE LA ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ
DE GRANO BLANCO EN CATORCE LOCALIDADES DE GUATEMALA, 1987

<u>Arturo Valenzuela</u>	(*)	Luis Larios	(*)
Rolando Paredes	(*)	William Rajun	(**)
Gustavo Tobar	(*)		

El Programa de Maíz del ICTA ha desarrollado un proyecto dinámico y sistemático de producción de híbridos para la zona tropical baja de Guatemala lo cual ha permitido impulsar la industria semillera nacional eliminando las importaciones de semilla.

En 1987 B se evaluaron 6 híbridos experimentales de grano blanco comparándolos con los híbridos y variedades comerciales en 14 localidades de la zona tropical baja de Guatemala, con el objetivo de determinar la estabilidad del rendimiento y la respuesta de los genotipos a los diferentes ambientes de prueba. El análisis de estabilidad combinado se realizó bajo el modelo de Finlay y Wilkinson.

Los resultados obtenidos indican que los híbridos experimentales 129,121 presentan buena respuesta a todos los ambientes ($B_i=1,00$). El híbrido experimental 131 mostró una mejor respuesta relativa a los ambientes favorables. Los tres genotipos mencionados superaron a la variedad ICTA B-1 (la cual rindió 4.459 kg/ha) con incremento hasta 30%.

Los híbridos experimentales superaron en rendimiento y características agronómicas a los híbridos comerciales HS-3 G 1 y HB-83. Se recomienda impulsar a corto plazo la producción de semilla y transferencia a los agricultores.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, Guatemala

(*) ICTA, Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 Zona 9, 3er. nivel, Guatemala C.A.

(**) Programa Regional de Maíz del CIMMYT para Centroamérica y el Caribe.

EVALUACION DE CATORCE CULTIVARES DE MAIZ EN
TRES LOCALIDADES DE LA ZONA NORTE DE COSTA RICA

José A. González A. (*)

Durante la primera época de siembra de 1987 se llevaron a cabo ensayos en las localidades de Santa Rosa de Pocosol, La Fortuna de San Carlos y Santa Cecilia de Los Chiles, con el objetivo de estudiar el comportamiento de 14 cultivares de maíz en la zona Norte de Costa Rica y así identificar materiales promisorios para dicha región. Se incluyeron ocho variedades y seis híbridos.

El análisis de varianza por localidad reveló diferencias altamente significativas para los tratamientos en dos localidades. El ANDEVA combinado mostró diferencias significativas al 1 % para localidades y tratamientos y el 5 % para las interacciones localidad por tratamientos.

El híbrido 3092 obtuvo el mayor rendimiento (5,24 t/ha), aunque no presentó diferencias significativas con los obtenidos por la variedad EJM-2 y los híbridos 2314 y B-670.

La variedad EJM-2 en la localidad de Los Chiles fue la que obtuvo el mayor rendimiento (5,86 t/ha) si bien este rendimiento no fue significativamente diferente del obtenido por los híbridos 3092, 3214 y B-670 en la localidad de Santa Rosa de Pocosol.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, zona norte de Costa Rica.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sub-dirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

EVALUACION DE NUEVE CULTIVARES DE MAIZ DE IMPORTANCIA COMERCIAL
EN CUATRO LOCALIDADES Y COSTA RICA 1986

Ana Lorena Pasos (*)
Carlos A. Salas (*)
Kenneth Jiménez (*)

La evaluación se realizó en las localidades de Alajuela, Esparza, Nicoya y Pital de San Carlos, localizadas a una altura de 843, 200, 120 y 150 msnm con temperatura y precipitación promedio durante el ciclo del cultivo de 22,3 C, 843 msnm, 27,1 C y 630,9 mm, 27,7 C y 919, 2 mm y 25 C y 1325,2 mm respectivamente.

Las pruebas contemplaron tanto material con endosperma blanco como amarillo, con los siguientes cultivares: RPM x C 17, Guararé 7728, Tico V-7, B-666, Diamantes 8043, Across 7728, X-5800, X-304, Tocumen 7428 y una variedad local.

El objetivo fue identificar el o los cultivares, que están actualmente en distribución comercial, que presentan un mejor comportamiento agronómico en dichas localidades.

Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La distancia entre plantas fue de 2 cada 0,50 m y entre hileras de 75 cm.

El análisis combinado mostró respuesta significativa a la interacción variedades x localidades. No se encontraron diferencias en el rendimiento de los cultivares en Alajuela y Pital de San Carlos mientras que en Esparza y Nicoya sí se presentaron. Los cultivares Tico V-7 y Diamantes 8043 de endosperma blanco y X-5800 y X-304-A de color amarillo, no presentaron diferencias en ninguna de las localidades; sus promedios de rendimiento oscilaron entre 6,22; 6,57; 3,97 y 3,23 t/ha, con incrementos sobre la variedad local de 7; 0,85 y 12% para Esparza, Alajuela, Nicoya y Pital respectivamente.

Para localidades, el Guararé 7728 no presentó diferencias significativas, lo que indica una buena capacidad de adaptación de dicho cultivar.

El porcentaje más alto de mazorca podridas se presentó en Alajuela (17%) mientras que en Pital fue de 15%; los más bajos porcentajes se presentaron en Esparza y Nicoya (12%).

Se obtuvieron correlaciones positivas en altura de planta y altura de mazorca en las localidades de Esparza, Alajuela y Nicoya.

Palabras claves: Maíz, mejoramiento genético, adaptabilidad, Costa Rica.

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M., Programa de Investigación en Cereales. Apartado 183-4050, Alajuela, Costa Rica

EVALUACION DE CINCO VARIETADES DE MAIZ DE ALTA CALIDAD DE PROTEINA EN CUATRO LOCALIDADES, COSTA RICA. 1987

Sidey Calvo C. (*)
Kenneth Jiménez M. (*)
Carlos A. Salas F. (*)

La evaluación de los materiales se realizó en las localidades de Alajuela, Orotina, Cañas y Quepos, localizadas a una altura de 843, 170, 90 y 10 msnm respectivamente, con temperaturas y precipitación anual promedio de 23 C y 1.916 mm; 28,9 C y 2496 mm; 27,2 C y 1.648 mm y 27,6 C y 4.468,8 mm respectivamente.

Se utilizaron cuatro cultivares de endosperma blanco: Alajuela 8363, San Jerónimo 3140, San Jerónimo 8363, Tico V-7 (testigo) y tres cultivares de endosperma amarillo: San Jerónimo 8039, Pichilingue 8466 y Guararé 7728 (testigo). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El objetivo de utilizar, este material, se cuenta, que contribuiría a mejorar la dieta del costarricense, fue el de determinar las variedades que podrían presentar el mejor comportamiento agronómico en las cuatro localidades.

Entre los cultivares blancos, el Alajuela 8363 mostró los rendimientos más altos en las cuatro localidades bajo estudio, dichos rendimientos fueron: 8.558,9 kg/ha; 8.177,3 kg/ha, 10.177,4 kg/ha y 8.543,9 kg/ha para las localidades de Alajuela, Orotina, Cañas y Quepos respectivamente, los cuales superaron al testigo Tico V-7. El cultivar Pichilingue 8466 fue el cultivar amarillo que presentó los mejores rendimientos: 7.024,6 kg/ha, 7.071,9 kg/ha, 9.463,1 kg/ha y 9.126,8 kg/ha, para las localidades antes mencionadas, respectivamente.

La localidad de Quepos presentó el mayor porcentaje de pudrición de mazorca podridas: 27,4 % mientras que Orotina mostró el menor porcentaje 11,8%.

Palabras claves: Maíz, mejoramiento genético, adaptabilidad, Costa Rica.

(*) Universidad de Costa Rica, Estación Experimental Fabio Baudrit M., Programa de Investigación en Cereales. Apartado 183-4050, Alajuela, Costa Rica

ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE 8 CULTIVARES DE MAIZ EVALUADAS
A TRAVES DE 12 LOCALIDADES DEL
DEPTO. DE BAJA VERAPAZ,
GUATEMALA

Mario Roberto Fuentes López (*)
René Sandoval (**)
Federico Castillo (**)
Adolfo Torres (**)

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de ocho variedades de maíz de grano amarillo en doce localidades del departamento de Baja Verapaz, Guatemala, tratando de encontrar variedades que presenten estabilidad, como una alternativa para aumentar la producción y productividad del agricultor de dicha zona. El diseño utilizado para la evaluación fue bloques al azar con cuatro repeticiones por localidad; se sembraron 4 surcos de 5 de largo y se cosecharon los 2 centrales.

El análisis de varianza por localidad, indica que únicamente las localidades de La Paz y Cubulco no presentaron diferencias significativas al 5% para variedades. Para el análisis de estabilidad se utilizó el modelo de Finlay y Wilkinson. En el análisis combinado el efecto de las variedades fue altamente significativo. La interacción lineal, variedad por ambiente, no mostró significancia. Las localidades que poseen ambientes favorables son: Xococ, El Naranjo, Corrilabaj y entre los ambientes desfavorables destacan: Piedrecitas y Progreso.

De acuerdo a los parámetros de estabilidad, tales como el coeficiente de regresión ($B_1 = 1$) y de la media alta en rendimiento, se encontró que las variedades que tuvieron mejor comportamiento fueron Ferke 8427 y Pool 26, superando en rendimiento a la variedad del agricultor en 65 y 64% respectivamente.

Palabras claves: Maíz, variedades, estabilidad, Guatemala

(*) ICTA, Programa de Maíz. Guatemala

(**) ICTA, Prueba de Tecnología. Edificio Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 Zona 9, 3er nivel Guatemala. C.A.

ANALISIS DEL CULTIVO DE MAIZ BAJO CONDICIONES DE LADERA
EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA

Carlos Adolfo Collado Martínez (*)
Oscar Humberto Miranda Hernández (*)
Héctor Eduardo Eochoa Ovalle (*)
Asdrúbal Bonilla Reyes (*)

En el altiplano central de Guatemala, el cultivo del maíz forma parte de la dieta alimenticia del campesino, por tal razón es un cultivo que siempre estará presente como parte del sistema de producción del agricultor, en este sentido es necesario conservar materiales de estas regiones que en un momento dado pudiera mejorarse en características y otros factores de su producción y servir de alternativa a productores de áreas de ladera que son bien generalizados en la zona. El estudio se condujo en 127 laderas de la región con pendientes que oscilaron entre 15-100%, observándose en la colección tres colores diferentes de grano, 17 diferentes sistemas de fertilización que varían desde tipo de fórmula química y orgánica hasta épocas y dosis de aplicación de las mismas. Los suelos de estas laderas muestreadas son en su mayoría arcillosos (65,4%) y no reciben ninguna práctica conservación de suelo en el 71% de los casos. El rendimiento está co-rrelacionado con la pendiente y presenta un rendimiento promedio de 3.387 tm/ha., (8,26 qq/c.), y la mayoría de los casos, (46%), reportan rendimientos de 2,9 tm/ha., (6,34 qq/mz), los resultados nos permiten ubicar localidades específicas donde hay buenos materiales y áreas pobres en producción que pudiera ser objeto de mejorar. Por ser esta información condensada en boletas y de mucha información se le ha recomendado al Programa de Maíz almacenada en un banco de datos para cuando sea necesario planear investigación en estas condiciones y para este cultivo, se cuente con ella con bastante facilidad.

Palabras claves: Maíz, evaluación de cultivares, Guatemala

(*) ICTA- Sub-regional V-4, equipo Prueba de Tecnología Chinaltenango.

PROTECCION VEGETAL- Control integrado de plagas - Maíz-sorgo

ARTROPODOS DEL SUELO EN SISTEMAS DE CULTIVOS MULTIPLES EN EL SUR DE HONDURAS

C. Trabanino (*)
H. Pitre (**)
K. Andrews (*)
D. Mechenstock (***)

Para determinar la presencia de artrópodos en cultivos múltiples de maíz y sorgo, se tomaron muestras de suelo, en campos planos y en laderas, en el sur de Honduras durante 1985 y 1986. Estas muestras fueron procesadas bajo tres diferentes métodos de extracción, siendo el método de inspección visual más eficiente que los métodos de floración y embudo de Berlese. Gallina ciega (*Phyllophaga* spp., *Diplotaxis* sp., *Cyclocephala* sp. y otros géneros sin identificar), larvas de crisomélidos (*Chrysomelidae*, *Eumolpinae*, *Galerucinae*), hormigas (*Solenopsis geminata* (F)) y realillos fueron los artrópodos más comunes encontrados. Las comparaciones realizadas indicaron, que en la mayoría de los casos, pocas diferencias se encontraron entre las densidades poblacionales de las especies estudiadas. A continuación se detallan estas excepciones. En 1985, las densidades de gallina ciega fueron significativamente mayores en los campos planos con quema y sin preparación del suelo. En 1986, los gusanos alambres y las larvas de crisomélidos se encontraron en mayor abundancia en los campos con quema, donde las gallinas ciegas no fueron afectadas. El número de gallinas ciegas se redujo después de las prácticas de preparación del suelo en campos planos. También se encontró un mayor número de larvas de crisomélidos en los campos planos que en las laderas. Por otro lado, las poblaciones de realillos fueron mayores en los campos planos con quema que en los campos planos sin quema y en los campos de laderas.

Palabras claves: Artrópodos del suelo, sistemas de cultivo, Honduras

-
- (*) Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Protección Vegetal, Apto. 93, Tegucigalpa, Honduras, C.A.
(**) Universidad del Estado Mississippi, U.S.A.
(***) Universidad de Texas A&M, U.S.A.

ECOLOGIA Y DINAMICA POBLACIONAL DE *Dalbulus maidis*
Y SU RELACION CON EL ACHAPARRAMIENTO DEL MAIZ

Rafael Obando S. (*)
Frank Turley (**)
María Pedrina Córdova (***)
Israel Quirós
Flor Ballesteros

Con el objetivo de conocer la dinámica poblacional de *Dalbulus maidis* y su relación con el Achaparramiento se hicieron siembras quincenales de maíz. 4 variedades de julio a diciembre de 1986 y 3 variedades de enero a junio de 1987 en el Centro Nacional de Investigación de Granos Básicos, Managua, Nicaragua.

La población de *Dalbulus maidis* fue mayor en las siembras de julio a diciembre con un promedio de 8 adultos por planta de julio a septiembre y 30 en agosto y octubre. De enero a junio se mantuvo entre 1 y 5 adultos por planta. Se identificó un hongo *Metarhizium anisopliae* y un parasitoide, *Ganatopus bicolor*, afectando adultos del *Dalbulus maidis*. La población de *D. maidis* no mostró preferencia por ningún estado fenológico de la planta de maíz entre la emergencia y el espiguelo; fue similar en las variedades en estudio NB-6, H-5800, NB-3, NB-100 Y Santa Rosa 8576.

El menor porcentaje de achaparramiento entre 55 y 60% se encontró en las siembras de mayo a junio. El mayor porcentaje entre 80 y 100%, se cuantificó en las siembras de julio a enero, en la segunda de marzo y las dos de abril.

El mejor rendimiento de grano se obtuvo en las siembras de mayo a junio con promedios de 3.548 a 5.484 kg/ha. El resto del año el achaparramiento afectó el rendimiento con mayor severidad en las siembras de agosto a enero, en la segunda de marzo y primera de abril con promedios que van de 0 en nov. a 1.097 kg/ha en la segunda siembra de enero.

Palabras claves: Maíz, *Dalbulus maidis*, achaparramiento

(*) GNIGB-MIDINRA, Programa de Maíz, Nicaragua
(**) G.T.Z-D.G.A.-MIDINRA, Misión Técnica Alemana, Nicaragua
(**) Centro Nacional de Protección Vegetal-SAVE-MIDINRA, Nicaragua.

PERDIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ, POR MAZORCA PODRIDA

Cruz Antonio López C. (*)
Carlos Hernández C. (*)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar las pérdidas ocasionadas por el complejo de enfermedades denominado maíz muerto; se mostraron en el periodo de junio-noviembre de 1987 21 lotes en finca de agricultores localizadas en el área de influencia de la Agencia de Desarrollo de La Entrada, Copán, Honduras, las cuales representan un área aproximada de 3.000 ha que son cultivadas de maíz. El área muestreada comprende pisos altitudinales que van desde los 300 a 1500 msnm por lo que se hizo una estratificación de la zona con estratos de 300 m quedando el primero de 300-600, el segundo de 601-900, el tercero de 901-1200 y el cuarto de 1.201-1.500 msnm.

El promedio de pérdida encontrado debido al "maíz muerto" fue del 13% por0;a cada uno de los estratos fue de 5, 12, 15 y 20% respectivamente. El rendimiento promedio del área muestreada es de 2,4 t/ha; la producción perdida se estima que es de 936 toneladas, las que a razón de \$ 165.00 dólares cada una, equivaldría a los \$ 154,440 dólares.

Las variedades cultivadas por los productores en el primer estrato lo constituyen las variedades mejoradas (en menor escala 5% de área mencionada) como son Sintético Tuxpeño, Honduras planta baja, Guayape y una mezcla de variedades criollas con las anteriores, principalmente con Sintético Tuxpeño y Honduras planta baja y en los estratos restantes predominan las variedades criollas.

Se encontró una relación directa entre la altura y la pudrición de mazorca; a mayor altitud, mayor pudrición. La mala cobertura de la mazorca no insidió en las pérdida causadas por maíz muerto ya que los porcentajes observados fueron bajos por lo tanto no hubo correlación.

Según el análisis del laboratorio de fitopatología de la Secretaría de Recursos Naturales, las pudriciones de mazorca fueron causadas por los hongos del género *Diplodia* y *Gibberella*, presentándose en mayor escala la primera.

También se observó que una fertilización adecuada ayuda a disminuir el problema causado por la enfermedad. La quema fue una práctica que no tuvo relación con el complejo de maíz muerto. Según los agricultores, las variedades mejoradas en los estratos mayores de 600 msnm muestran mayor susceptibilidad, lo cual se pudo constatar en los ensayos de variedades.

En general las pérdidas en mención ocurren tanto en variedades criollas como en mejoradas, lo cual conlleva a realizar esfuerzos para minimizar los efectos del problema.

Palabras claves: Maíz, pudrición de mazorcas, *Diplodia* y *Gibberella*

(*) Agencia de Desarrollo la Entrada Copán, Honduras

AVANCES DEL PROYECTO PUDRICION DE MAZORCA (Zea mays L.) EN HONDURAS

Héctor R. Fernández I. (*)

La pudrición de la mazorca continúa siendo un problema en la producción de maíz. Se analizaron un total de 1.013 mazorcas provenientes de 97 localidades de 9 departamentos de Honduras. Se identificaron, de acuerdo a su distribución geográfica e importancia económica, a *Diplodia maydis* y *Gibberella* ocasionando pérdidas en rendimiento hasta del 24%.

La prevalencia de *D. maydis* es mayor en los departamentos de Copán, El Paraíso, Lempira y Santa Bárbara. *Gibberella* spp., prevaleció en los departamentos de Comayagua, Cortés, Intibucá, Ocotepeque y Yoro.

De 4 medios de cultivo ensayados para crecimiento y esporulación de *Diplodia*, en el de harina de arroz - agar - coco (HAAC) fue el que hubo un menor crecimiento micelial, pero una mayor producción de picnidios.

Se evaluaron 324 líneas S₁ de maíz, clasificándolas de acuerdo al porcentaje de área de mazorca afectada (%AMA). Las líneas S1-162 Acacia (1), 84 RD y S1-61 Guayape B-102 tuvieron 0% de AMA y la S1-10 Guayape B-102 18%.

Palabras claves: Maíz, *Diplodia maydis*, *Gibberella*, variedades.

(*) Ministerio de Recursos Naturales, Departamento de Investigación Agrícola, Fitopatología. San Pedro Sula, Honduras.

ESTUDIO DE LA FLUCTUACION POBLACIONAL Y DAÑOS DE
Listronotus districhi ST EN EL CULTIVO DEL MAIZ

José Cristóbal Escobar B. (*)
Alfredo Ramírez (*)

El presente trabajo se realizó con el objeto de conocer la fluctuación poblacional de *Listronotus (Hyperodes) districhi* St. y los daños que este insecto produce en el cultivo del maíz; también para conocer el porcentaje de pérdida de plantas debida a otros factores. La investigación se realizó en un suelo franco arenoso, que posee un contenido de arena gruesa de 19,1%, materia orgánica de 1,54%, pH de 5,1, contenido alto de fósforo y potasio. La precipitación en la zona, durante el desarrollo del trabajo fue de 576,3 mm.

Los resultados mostraron que *Listronotus* se encontró en el cultivo desde la preparación del suelo hasta los 42 días después de la siembra. En el primer muestreo, realizado a los 4 días después de la siembra, se determinó, una población de 2,38 picudos por punto de 10 m y alcanzó la mayor densidad a los 17 días, con una población de 3,25 picudos por punto. Los daños causados por *Listronotus* oscilaron entre 4,8 al 17,2% de plantas, con un promedio de 12.12%. La primera planta dañada por picudo se registro a los 11 días después de la siembra, el máximo a los 17 días y la última planta dañada fue encontrada a los 42 días. Del total de picudos encontrados durante los muestreos el 80% fue encontrado en el suelo y el 20% en la planta.

Los gusanos de alambre causaron pérdidas de plantas de 0 al 4,6%, con un promedio de 1,3% y el coralillo de 0 al 2,3% con un promedio de 0,85%.

Palabras claves: maíz, *Listronotus (Hyperodes) districhi*sf, pérdidas por insectos

(*) CENTA, Dpto. de Protección vegetal integrada, MAG
El Salvador

PROTECCION VEGETAL

EXTRACCION DE ESTADOS JUVENILES DE *Meloidogyne incognita* (NEMATA: HETERODERIDAE) DE LOS SUELOS TROPICALES MEDIANTE MODIFICACIONES DE LA CENTRIFUGACION EN SOLUCION AZUCARADA

Oscar Hernández V. (*)
Róger López Ch. (*)

Meloidogyne incognita es uno de los nematodos de mayor importancia económica en Costa Rica. Dado que hay una estrecha relación entre su densidad poblacional inicial (PI) y la cuantía del daño que produce, se considera importante mejorar su extracción del suelo para una mejor estimación de este PI. Dado lo anterior, se hizo una investigación en que se evaluó individualmente el efecto del volumen (50, 100, 150 ml) de la muestra, el número (1, 2, 3) de veces que es suspendida la muestra en agua, el tiempo (20, 40, 60 seg) que es mantenida en suspensión la muestra, el arreglo de los tamices (A: 100-325 mesh; B: 100-400 mesh; C: 100-325-325 mesh), el tiempo (3, 4, 5 min) de centrifugación a 1.800 gravedades y la gravedad específica (1,12; 1,15; 1,18) de la solución azucarada sobre el porcentaje de recuperación (PR) de segundos estados juveniles (J2) de *M. incognita* con el método de centrifugación en solución azucarada. Estas modificaciones fueron evaluadas en un suelo Ustropept y uno Haplustalf, dedicados al cultivo de maíz y frijol común. En ambos suelos, se obtuvo un mayor PR de muestras que fueron suspendidas dos veces, durante 20 seg. vertidas a través del juego B de tamices, centrifugadas durante 3 min. y utilizando una solución azucarada de 1,18 de gravedad específica. Volúmenes de 150 y 100 ml permitieron obtener los mayores PR en el suelo Ustropept y en el Haplustalf, respectivamente. En general, el PR del J2 fue cercano al 65% en el suelo Ustropept y apenas del 20 % en el Haplustalf.

Palabras claves: nematodos formadores de nódulos, maíz, frijol, extracción.

(*) Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía, Laboratorio de Nematología. San José, Costa Rica.

RECURSOS FITOGENETICOS - Evaluación de germoplasma - Maíz

EVALUACION DE 473 COLECCIONES DE GERMOPLASMA DE MAIZ
ORIGINALRIAS DE GUATEMALA

Salvador Castellanos	(*)
<u>Mario Roberto Fuentes</u>	(*)
Carlos Pérez Rodas	(*)
Eduardo Landaverry	(*)
Juan Ant. Bolaños	(*)

Guatemala cuenta con diverso germoplasma de maíz, con diferentes características agronómicas y límites de adaptación ecológica. A través de convenio de cooperación entre el Proyecto Latinoamericano de Maíz (LAMP) y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), se identificaron 473 colecciones, agrupadas en 13 razas, con el objetivo de evaluar genotipos útiles a los programas presentes y futuros de mejoramiento, así como de garantizar la producción y durabilidad de cultivares de maíz.

Los ensayos se realizaron en la Estación Experimental Cuyuta, Escuintla en el Centro de Producción de Chimaltenango y Labor Ovalle, Quetzaltenango, para colecciones adaptadas entre un ámbito de altitud de 0 a 1.200 m, 1.200 a 1.900 m y mayores de 1900 msnm, respectivamente.

Los resultados permitieron conocer las características agronómicas de las colecciones de acuerdo a su rango de adaptación. En las tres localidades evaluadas se encontraron diferencias altamente significativas para la variable rendimiento y características agronómicas. Se seleccionó el 20% superior de las colecciones para evaluarlas en varios ambientes durante 1988.

Palabras claves: Germoplasma, maíz, Guatemala

(*) ICTA Programa de Maíz - Edif. Galerías Reforma, Av. La Reforma 8-60 Zona 9, 3er nivel, Guatemala. C.A.

METODO CON SELECCION RECURRENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE
VARIEDADES DE POLINIZACION LIBRE DE MAIZ

Manuel Rodríguez (*)

La disponibilidad de semilla de buena calidad de maíz y las variedades adecuadas, han sido un problema permanente en la producción de maíz en Costa Rica.

Durante los últimos 6 años, a nivel interno, se ha incrementado el uso de variedades de polinización libre y disminuido el consumo de semilla híbrida debido a que en las últimas investigaciones, no hay diferencia significativa en rendimiento entre ambas clases de variedades. Sin embargo, si se han determinado ventajas de estas variedades mejoradas, sobre la mayoría de las variedades locales usadas tradicionalmente.

Lo anterior, puede ser observado en los resultados obtenidos en los ensayos regionales del PCCMCA de 1983, en los que las variedades como Los Diamantes 8043 y Tico V-1 M tienen rendimientos similares al híbrido salvadoreño Centa -5, utilizado como testigo.

No obstante la bondad de las características de las variedades, tropezó por muchos años con el inconveniente de la ausencia de un método adecuado para el mantenimiento varietal, a través de los ciclos de reproducción.

Ante tal situación, el CIMMYT, ha recomendado la aplicación de ciclos de selección recurrentes para el mantenimiento de las variedades superiores de maíz de polinización libre. Este método hace posible después de cierto número de ciclos, la obtención de variedades tan rendidoras, como lo serían los híbridos derivados de las mismas poblaciones.

En Costa Rica, para el mantenimiento de las variedades de maíz, se está utilizando este método, que consiste en el cruzamiento de familias de medios hermanos en un lote aislado.

Palabras claves: Maíz, semillas, mantenimiento de variedades

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería - Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica

LA TROJA PARA MAIZ DE SEMILLA

Momeilo Babic (*)

En el sistema tradicional de producción de semilla, el maíz destinado a semilla tiene que permanecer en el campo hasta que se seca a una humedad de 16%, de tal manera que se pueda desgranar sin sufrir daños mecánicos. En este tiempo de secamiento en el campo, que dura aproximadamente dos meses más que el de maíz de consumo, el maíz de semilla es atacado por hongos, insectos, roedores, pájaros y ladrones. Como consecuencia de todo esto, disminuye la cantidad y se deteriora la calidad de la semilla. Después del desgrane esta semilla tiene que secarse en una secadora con quemador. Con base en estos antecedentes, se estudió el almacenamiento de la semilla de maíz en la troja, considerando ciertos cuidados. Cuando el maíz de semilla se cosecha a su madurez fisiológica conserva toda la calidad y cantidad si es mantenido en un ambiente apropiado como lo es la troja. La cosecha se efectúa entre 85-90 días después de la siembra destuzando las mazorcas en las matas, seleccionándolas y transportándolas directamente a la troja. En la troja se seca hasta llegar a la humedad de desgrane y almacenamiento, 14% ó 12% si es necesario, ahorrando así los costos de secamiento artificial. Con un promedio de humedad relativa de 75% en Catacamas (Olancho), Honduras, nuestro maíz se secó hasta principios de enero, hasta 14% de humedad. No había daños ni por ladrones ni por roedores y los daños por hongos e insectos ocurrieron en un mínimo de 0,01% y 0,02% respectivamente. La germinación promedio fue de 97% para la variedad Honduras Planta Baja y 98% para la variedad Sintético Tuxpeño.

La troja es una instalación de madera aserrada con tela alambre ciclón montada en polines de concreto. Está construida especialmente para secamiento de maíz para semilla. Tiene 23 celdas con un promedio de volumen de 31 metros cúbicos cada una, lo que hace una capacidad total de almacenamiento aproximadamente de 300 toneladas de grano para semilla y con un costo alrededor de US \$ 10.000.

Palabras claves: Maíz, semilla, troja, secamiento

(*) Técnica Alemana (GTZ)/FACACH - Catacamas, Honduras

ORGANIZACION Y AVANCES DE LA PRODUCCION DE
SEMILLAS DE MAIZ EN NICARAGUA

César A. Boza Miranda (*)
Reynaldo Treminio Ch. (**)

La producción de semillas en Nicaragua, presenta tres momentos diferenciados en su evolución. El primero momento se caracteriza por un desarrollo institucional muy débil y por un surgimiento de la producción de semillas certificadas a cargo de empresas transnacionales (1960-1979).

El segundo período (1980-1985) se refiere al interés de crear capacidad nacional para producir semillas, pero con un marco institucional todavía muy débil.

El tercer momento (a partir de 1986) se refiere al fortalecimiento gradual del marco institucional y empresarial para atender la problemática de producción y abastecimiento de semillas del país.

Con esta evolución del desarrollo semillero de Nicaragua, los resultados de producción y abastecimiento de semillas también presentan una íntima relación, es decir, en la medida en que se evoluciona hacia mejores esquemas de organización, en ese sentido también se avanza en el mejoramiento de la producción, abastecimiento y calidad de semillas.

En el caso específico del maíz, el primer momento constituye una producción local media anual de 1.192 t, prácticamente de esta producción se destinaba al mercado interno el 20%, el resto se exportaba a los países centroamericanos.

El segundo momento presentó un volumen de 1.117 t, con el agravante de pérdida y manejo y calidad de las semillas.

El tercer momento que corresponde a los dos últimos años de trabajo se ha logrado un dominio tecnológico alto en la producción, manejo y calidad de semillas. De tal manera que el volumen medio anual de 1.590 t, se ha obtenido con un rango de germinación de 85-100%.

El éxito alcanzado en los dos últimos años se debe entre otros factores, al esfuerzo integrativo de la investigación para responder a los requerimientos del proceso semillero en el país.

Palabras claves: Maíz, producción de semillas, análisis

(*) MIDINRA, Dirección General de Agricultura, Certificación de Semillas. Nicaragua

(**) MIDINRA, Programa Nacional de Granos Básicos
Managua, Nicaragua

EVALUACION DEL RENDIMIENTO Y LA RENTABILIDAD DE SEMILLA
CERTIFICADA DE MAIZ H-5, EN DIFERENTES MODALIDADES DE
SIEMBRA EN EL SALVADOR

Alberto Solórzano M. (*)
Rogelio H. Córdova O. (**)
Carlos Manuel Murga S. (**)

Con el fin de darle continuidad a la investigación de Tecnología de Semillas iniciada en 1986 en El Salvador, se establecieron dos ensayos en cuatro diferentes localidades, en lotes de producción de semilla de maíz certificada. El presente trabajo se propone implementar nuevas modalidades de siembra con el objeto de que ayuden a incrementar la productividad por área de semilla de maíz.

Los objetivos planteados en el estudio fueron: 1. experimentar y comprobar, por medio de dos modalidades de siembra en maíz H-5, el potencial de producción a fin de mejorar el rendimiento por área. 2. Realizar comparaciones de producción entre la siembra compacta, relación 5:1 y la siembra tradicional de los productores. 3. Establecer los costos de producción en que se incurren con las dos modalidades de siembra, para comparar la rentabilidad con la siembra tradicional de los productores.

Se evaluaron dos modalidades de siembras, con la siembra tradicional que realizan los productores de semillas, siendo las relaciones 4:1 tradicional, 4:1 compacta y 5:1, se realizó un análisis de varianza para el rendimiento en semilla y un análisis económico.

Los resultados mostraron que la relación 4:1 compacto fue superior a la relación 4:1 tradicional en tres localidades y la relación 5:1 fue superior en todas las localidades a la relación 4:1. Como consecuencia de la superioridad de las dos modalidades, los resultados económicos muestran un incremento del 37% y 47% en los beneficios para la relación 5:1 y relación 4:1 compacta, respectivamente.

Palabras claves: Maíz, semilla, modalidad de siembra.

(*) CENTA-MAG, Investigación Tecnología Semillas. El Salvador
(**) CENTA-MAG, División Certificación de Semillas y Plantas.
El Salvador

SEMILLAS - Producción - Maíz

ALTERNATIVAS DEL INCREMENTO EN LOS RENDIMIENTOS DE SEMILLA DE MAÍZ H-5 UTILIZANDO LA RELACION 4:1; 5:1 Y 4:1 COMPACTO EN DOS LOCALIDADES

Carlos Manuel Murga S. (*)
Alberto Solórzano M. (*)

Continuando con la investigación en tecnología de semillas iniciada en 1986 se establecieron 2 ensayos en dos localidades. El presente trabajo se desarrolló en la Cooperativa Lombardía y en la Hacienda Los Mangos; ambas localidades se dedican a la producción de semilla certificada de maíz pertenecen al Departamento de San Vicente la Cooperativa Lombardía; la localidad de Hacienda Los Mangos esta situado a una altura de 40 msnm, con una precipitación promedio anual de 1721 mm, y con temperatura promedio anual de 28,6 C se encuentra situada a 420 msnm, con una precipitación anual de 1717 mm y una temperatura promedio anual de 26,7C.

Los objetivos fueron: 1. La determinar el potencial de producción cultivando con la modalidad de siembra 4:1 compacta y 5:1 2. Introducir una nueva modalidad de siembra a los productores de semillas que demuestre una mejora en el rendimiento por área.

Se usó el diseño de parcelas apareadas con muestreos aleatorios con el fin de realizar un análisis de varianza completamente al azar para el rendimiento en semilla.

Los resultados demuestran que la relación 4:1 compacta fue superior en 29,7% a la tradicional (4:1) en Hacienda Los Mangos; no así para la relación 5:1. En Hacienda Lombardía (por ser producto de la investigación del año anterior) solamente se comparó la relación 5:1 con la 4:1 compacta habiendose obtenido un 15,5% más de producción en el tratamiento compacto.

Los resultados infieren que existe una buena oportunidad para cambiar la modalidad de siembra tradicional (4:1) por cualquiera de las modalidades del ensayo.

Palabras claves: Maíz, modalidad de siembra, semilla certificada.

(*) CENTA-MAG. División de Certilifación de Semillas.
El Salvador

CUATRO AÑOS DE PROMOCION DE LA VARIEDAD MAIZ PROCOZ
AMARILLA ICTA A-4 A TRAVES DEL ENLACE INTERINSTITUCIONAL
CREDITO INVESTIGACION EN EL PARCELAMIENTO LA MAQUINA
(COSTA SUR DEL GUATEMALA)

Guillermo A. Rosales (*)
Jorge Prera A. (**)

En el parcelamiento La Máquina, el sistema de producción agrícola más utilizada es maíz-ajonjolí. Los agricultores han señalado que materiales de maíz precoz permitirían sembrar a tiempo el cultivo relevo para obtener mejores rendimientos. El programa del maíz de ICTA, en respuesta a esta problemática, creó la variedad precoz de maíz amarillo ICTA A-4. Pero por reducciones presupuestarias no continuaron las fases de transferencia y difusión de este genotipo y otras tecnologías. En 1984 se planteó un programa de promoción de tecnología agrícola disponible aprovechando la buena relación de instituciones de crédito agrícola y de investigación y transferencia de dicha zona. Se aprovecharon características de trabajo de los técnicos-agentes de crédito y su estrecha interrelación con los agricultores. Producto de este esfuerzo conjunto fue la ampliación de la aceptación de la variedad en cuestión y, colateralmente, el incremento de oferta de semilla de una pequeña empresa de semillas. El volumen total de semilla producida en los cuatro años fue de 895 quintales que han servido para sembrar 3.850 manzanas que han tenido una producción de grano comercial de alrededor de los 200,000 quintales. El impacto ha sido significativo en función de las respuestas positivas de los agricultores al utilizar la variedad ICTA A-4.

Palabras claves: Maíz amarillo, precoz

(*) Centro de Producción San Jerónimo, B.V.
(**) Región V. ICTA.

CALIDAD DE SEMILLA Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO DE
VARIETADES DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

Roduel Rodríguez Ardón (*)

La calidad de la semilla es un factor importante en el desarrollo y rendimiento de un cultivo. El uso de semillas de excelente calidad debe ser un requisito para siembras comerciales así como para evaluar variedades experimentalmente.

Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la calidad de semilla y su efecto en el desarrollo y rendimiento de 36 variedades de maíz, incluidas en el ensayo uniforme del PCCMCA. Las muestras de semillas de cada variedad fueron sometidas a 0 y 4 días de envejecimiento acelerado; se utilizó un diseño látice simple 6 x 6 con 4 y 3 repeticiones, respectivamente. Para determinar la calidad se utilizaron las siguientes pruebas: primer conteo y germinación total; crecimiento radicular y foliar y acumulación de materia seca.

Se encontraron diferencias altamente significativas en calidad de semilla entre variedades, siendo el primer conteo y la germinación total después de 4 días de envejecimiento los parámetros más sensitivos; además, estos parámetros tuvieron una alta correlación con el acame de raíz y de tallo, número de plantas y mazorcas cosechadas, cobertura y pudrición de mazorcas, susceptibilidad a *Diplodia* y *Helminthosporium*, y con el rendimiento.

Estos resultados confirman que el potencial genético de una variedad es afectado por la calidad de la semilla utilizada, por lo que deberá dedicarse mayor atención a este aspecto de la producción de semillas.

Palabras claves: Maíz, vigor, calidad, viabilidad, envejecimiento.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Depto. de Investigación Agrícola. Apdo. postal 309. Tegucigalpa, Honduras

CUATRO AÑOS DE PROMOCION DE LA VARIEDAD MAIZ PROCOZ
AMARILLA ICTA A-4 A TRAVES DEL ENLACE INTERINSTITUCIONAL
CREDITO INVESTIGACION EN EL PARCELAMIENTO LA MAQUINA
(COSTA SUR DEL GUATEMALA)

Guillermo A. Rosales (*)
Jorge Prera A. (**)

En el parcelamiento La Máquina, el sistema de producción agrícola más utilizada es maíz-ajonjolí. Los agricultores han señalado que materiales de maíz precoz permitirían sembrar a tiempo el cultivo relevo para obtener mejores rendimientos. El programa del maíz de ICTA, en respuesta a esta problemática, creó la variedad precoz de maíz amarillo ICTA A-4. Pero por reducciones presupuestarias no continuaron las fases de transferencia y difusión de este genotipo y otras tecnologías. En 1984 se planteó un programa de promoción de tecnología agrícola disponible aprovechando la buena relación de instituciones de crédito agrícola y de investigación y transferencia de dicha zona. Se aprovecharon características de trabajo de los técnicos-agentes de crédito y su estrecha interrelación con los agricultores. Producto de este esfuerzo conjunto fue la ampliación de la aceptación de la variedad en cuestión y, colateralmente, el incremento de oferta de semilla de una pequeña empresa de semillas. El volumen total de semilla producida en los cuatro años fue de 895 quintales que han servido para sembrar 3.850 manzanas que han tenido una producción de grano comercial de alrededor de los 200,000 quintales. El impacto ha sido significativo en función de las respuestas positivas de los agricultores al utilizar la variedad ICTA A-4.

Palabras claves: Maíz amarillo, precoz

(*) Centro de Producción San Jerónimo, B.V.
(**) Región V. ICTA.

CALIDAD DE SEMILLA Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO DE
VARIETADES DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

Roduel Rodríguez Ardón (*)

La calidad de la semilla es un factor importante en el desarrollo y rendimiento de un cultivo. El uso de semillas de excelente calidad debe ser un requisito para siembras comerciales así como para evaluar variedades experimentalmente.

Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la calidad de semilla y su efecto en el desarrollo y rendimiento de 36 variedades de maíz, incluidas en el ensayo uniforme del PCCMCA. Las muestras de semillas de cada variedad fueron sometidas a 0 y 4 días de envejecimiento acelerado; se utilizó un diseño látice simple 6 x 6 con 4 y 3 repeticiones, respectivamente. Para determinar la calidad se utilizaron las siguientes pruebas: primer conteo y germinación total; crecimiento radicular y foliar y acumulación de materia seca.

Se encontraron diferencias altamente significativas en calidad de semilla entre variedades, siendo el primer conteo y la germinación total después de 4 días de envejecimiento los parámetros más sensitivos; además, estos parámetros tuvieron una alta correlación con el acame de raíz y de tallo, número de plantas y mazorcas cosechadas, cobertura y pudrición de mazorcas, susceptibilidad a *Diplodia* y *Helminthosporium*, y con el rendimiento.

Estos resultados confirman que el potencial genético de una variedad es afectado por la calidad de la semilla utilizada, por lo que deberá dedicarse mayor atención a este aspecto de la producción de semillas.

Palabras claves: Maíz, vigor, calidad, viabilidad, envejecimiento.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Depto. de Investigación Agrícola. Apdo. postal 309. Tegucigalpa, Honduras

AVANCE DE LA UNIDAD DE BÁSICOS PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS
EN HONDURAS

Víctor M. Méndez (*)

En Honduras, a partir de 1986, se ha venido trabajando a la privatización de la industria semillera, por lo que el gobierno a través del Ministerio de Recursos Naturales se ha visto en la necesidad de modificar su metodología de trabajo, específicamente lo referente a la producción de semilla; para ello, a finales de 1986, se creó dentro del Programa de Investigación Agrícola, la Unidad de Básicos, la cual tiene como objetivos el mantenimiento y producción de semilla genética, básica y registrada, y el acondicionamiento y control de calidad de los materiales comerciales, tanto de variedades de polinización libre como de los híbridos de maíz y de cualquier otro tipo de cultivo del que se produzca semilla comercial en nuestro país.

En cuanto a lo anterior, el Proyecto de Maíz ha sido el líder ya que en un solo ciclo de siembra del año 1987 ha cubierto sus metas en un 73,94%, con una producción de semilla registrada de 204,47 qq entre las variedades de polinización libre (Sintético Tuxpeño C-V, Hondureño P.B., Guaymas C-V., Guayape B-102 y Honduras B-104). La producción de semilla básica de las cruza simples del híbrido Honduras H-27 fue de 130,21 qq para la hembra y 28,89 qq para el progenitor masculino con un incremento en relación al año anterior de 69,28 y 74,29% respectivamente.

Se espera que con las siembras de postrera se cubran las metas fijadas en un 100% y así poder poner a disposición de todas las empresas semillaristas las cantidades de semilla básica o registrada requeridas por cada una de ellas, y con ello asegurar que el agricultor en los años venideros haga uso de semilla comercial de mejor calidad, tanto en lo físico como genético.

Palabras claves: Maíz, producción de semilla, Honduras.

(*) Secretaría de Recursos Naturales. Región Norte, Unidad de Básicos. San Pedro Sula, Honduras.

NUEVA TECNOLOGIA DE RECOLECCION DE MAIZ DE SEMILLA
EN OLANCHO, HONDURAS

Momeilo Babic (*)

Debido a la tecnología tradicional de recolección que ha aplicado el productor de semilla en Olancho, Honduras, se ha perdido aproximadamente el 30% de la semilla en cada ciclo. Esta tecnología de recolección está basada en una doble selección de mazorcas para semilla y doble rechazo de mazorcas para consumo. La selección y el rechazo se realizó en el campo, tapizcando, y en la galera destuzando las mazorcas. En ambos lugares, a causa del mucho movimiento de las mazorcas, transporte de un lugar a otro, lugar inadecuado y personal no entrenado para la selección de mazorcas, ocurrieron altas pérdidas de semilla de maíz.

La tecnología nueva de recolección de maíz para semilla aplicada en el ciclo 87/88 es muy sencilla, con pocos movimientos y pretende ahorrar dinero y tiempo, evitar las pérdidas que ocurriera en la tecnología tradicional y mejorar la calidad de la semilla. La experiencia del primer año utilizando la tecnología nueva, nos mostró que los costos y las pérdidas de cosecha, en comparación con la tecnología tradicional, han tenido una reducción de US \$ 124/ha.

Los aspectos más relevantes de la nueva tecnología son: las mazorcas se destusan en las matas, se ponen en una canasta y se llevan al troco donde se seleccionan una sola vez, por trabajadores entrenados. Con el mismo troco, las mazorcas se transportan a la desgranadora (si tienen la humedad adecuada) o a la troja donde reposarán hasta llegar a la humedad de desgrane y almacenamiento.

Palabras claves: Maíz, semilla, tecnología tradicional, tecnología nueva, pérdidas

(*) Misión Técnica Alemana GTZ/FACACH. Catacamas, Honduras.

EVALUACION MONETARIA DE LAS PERDIDAS FISICAS
POR ALMACENAMIENTO DE MAIZ

Miguel Angel Navarro (**)

Partiendo del cálculo de las pérdidas físicas ^{1/} y tomando en cuenta, además, la situación del productor en períodos de escasez y los precios de maíz en períodos claves, el Proyecto POSTCOSECHA llevó a cabo un estudio para expresar en términos monetarios las pérdidas físicas en tres diferentes estructuras de almacenamiento: troja tracional, troja tradicional con manejo mejorado y silo metálico.

Se llevó a cabo en tres comunidades, representativas de la región Centro Oriental de Honduras, durante el periodo de almacenamiento (enero-setiembre) los resultados demostraron que en el silo metálico las pérdidas físicas fueron del 1,0% derivándose de ésta una pérdida de \$0,23 por quintal almacenado; en cambio, en la troja con manejo la pérdidas físicas fueron del 7,65%, derivándose de ésta una pérdida monetaria de \$0,985 por quintal almacenado; en la troja tradicional, los resultados son mas alarmantes, con una pérdida física de 13,11% provoca una pérdida monetaria de \$ 1,535 por quintal almacenado.

Los resultados demuestran la superioridad del silo metálico sobre las estructuras tradicionales de almacenamiento, el cual ofrece una buena alternativa para el almacenamiento de granos básicos a los pequeños y medianos productores del país.

Palabras claves: maíz, almacenamiento.

(*) Ministerio de Recursos Naturales-Cooperación Suiza al Desarrollo, Tegucigalpa, D.C., Honduras.

^{1/} Todos los conceptos utilizados en la cuantificación de las pérdidas están definidos en la metodología diseñada por el Proyecto POSTCOSECHA.

TAMAÑO OPTIMO DE FINCA: EL CASO DE LOS PRODUCTORES
DE MAÍZ EN LA CABECERA DE LA CUENCA DEL RÍO
ACHIGUATE, GUATEMALA ^{1/}

Ariel Ortiz López
Edgar Martínez Tambito
Luis Reyes Chávez

Este trabajo pretende establecer el tamaño óptimo de finca para productores de maíz en las Aldeas de San Lorenzo El Cubo y Rancho Alegre en el altiplano central de Guatemala; asimismo estudiar la distribución de los productores respecto al tamaño óptimo de finca y cuantificar el ajuste necesario para alcanzarlo.

Un modelo cuadrático de regresión se estimó a través de cuadrados mínimos ordinarios con costo total medio (CTM) como variable dependiente y producto total (PT) como variable independiente, en una muestra de 60 productores. La primera derivada del modelo se igualó a cero para obtener el nivel del PT que minimiza el CTM, luego ese nivel de PT se dividió entre la productividad modal de las fincas para determinar el tamaño óptimo de finca.

El ajuste necesario para alcanzar el tamaño óptimo de finca se obtuvo restando del mismo el tamaño modal en las localidades estudiadas.

Los resultados indican que el tamaño óptimo de finca para productores de maíz es de 2,18 ha. De acuerdo con lo anterior puede indicarse que el 87 % de los productores está alejado del óptimo y para alcanzarlo necesitan ampliar en 1,84 ha el área que cultivan actualmente.

Palabras claves: Maíz, tamaño óptimo de finca, socioeconomía.

^{1/} Este trabajo es parte del proyecto "Caracterización de los sistemas de producción de pequeños y medianos productores de la cuenca del río Achiguate" financiado por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo -CIID-.

UTILIZACION DE MAIZ Y SOYA EN GRANO PARA LA PRODUCCION
DE UNA GALLETA MEJORADA NUTRICIONALMENTE

Mario Molina (*)
M. A. Baten (*)
J. Salazar (*)
R. Bressani (*)

Se desarrolló un proceso para la elaboración de una galleta nutricionalmente mejorada, usando tecnología apropiada, y maíz y soya en grano como extensores de la harina de trigo. El proceso consiste en mezclar 7 partes de maíz (o maicillo blanco) con 3 partes de soya (o frijol de costa) en grano y someterlas a cocción a ebullición en 10 litros de agua potable agregados de aproximadamente 8 onzas de cal, por espacio de 2 horas. Al final de este período los granos son lavados, pelados y sometidos a molienda en un molino de discos (o de nixtamal). A esta masa (aproximadamente 50% de humedad) se le agrega luego 10 partes de harina de trigo, 12 de azúcar, 8 de manteca vegetal hidrogenada, 0,6 de polvo de hornear, 0,2 de sal y saborizantes al gusto, mezclándose todo y formándose la galleta, que se hornea a 177°C (350°F) por 20 minutos. El producto; debe tener un color crema claro y una concentración de lisna disponible entre 4,5 a 5,0 g/16 g N. El proceso posee al virtud de extender la harina de trigo impotado en un proporción 1 a 1, empleando una tecnología apropiada para implementarse en panaderías artesanales.

Palabras claves: Maíz, sorgo, galleta nutritiva.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panaé (INCAP)
Apdo. 1188, Guatemala.

USO DEL MODELO BIVARIADO EN EL ANALISIS DE RESULTADOS
EN CULTIVOS ASOCIADOS

Carlos E. Heer A. (*)

Ramiro Salguero (*)

Cuando se estudian experimentos con cultivos asociados, existe dificultad en el análisis e interpretación de los resultados, ya que un problema multivariado es reducido a una serie de análisis univariados, por aceptarse que más de un análisis puede ser aplicado a los datos de cultivos en asocio, como son los índices de valor nutritivo en calorías, contenido proteico total, uso equivalente de la tierra e ingreso total.

La más simple distribución multivariada es el análisis bivariado con el cual se pueden establecer diferencias agronómicas de dos cultivos en asociación.

Con el presente trabajo, se pretende describir el método bivariado utilizando un experimento donde se asoció un cultivar de maíz con siete cultivares de sorgo y sus respectivos monocultivos.

El método incluye el ANDEVA individual de cada cultivo y su covarianza. Con las varianzas del error se obtiene el grado de correlación entre variables y los coeficientes que serán utilizados para efectuar el ANDEVA corregido y para transformar las medidas del rendimiento a datos bivariados. Al graficar los datos en un eje rectangular, se observan los mejores tratamientos en asociación y su respuesta comparada con los monocultivos, lo cual demuestra la utilidad del análisis bivariado para interpretar los resultados de experimentos con dos cultivos en asociación.

Palabras claves: Cultivos asociados, análisis bivariado,
maíz-sorgo

(*) ICTA Dirección Regional Jutiapa - Guatemala

OLEAGINOSAS

EFFECTOS DE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS Y DENSIDAD DE SIEMBRA
SOBRE EL AREA FOLIAR Y PRODUCCION DE LA SOYA (*Glycine max* M.)
VARIEDAD 7804 ^{1/}

Miguel Hernán Sosa López (*)

Este trabajo fue conducido en la Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras, durante los meses de junio a noviembre de 1987, con la finalidad de encontrar interacciones fisiológicas de producción entre características morfológicas (área foliar, peso de la materia verde y seca de la parte aérea y sistema radical, relación parte aérea y sistema radical) parámetros de producción (rendimiento en granos) y algunas prácticas agronómicas de cultivo (densidad y distanciamiento entre surcos).

Los tratamientos utilizados consistieron de dos densidades de siembra (65 y 75 kg/ha) y dos distanciamientos entre surcos (30 y 40 cm): tratamiento A: 65 kg/ha a 30 cm; tratamiento B: 75 kg/ha a 30 cm; tratamiento C: 65 kg/ha a 40 cm entre surcos y tratamiento D: 75 kg/ha a 40 cm entre surcos.

La semilla inoculada fue sembrada el 10 de junio en 4 parcelas de 144 m² cada una. Se evaluó el área foliar usando el método de áreas y pesos conocidos. A intervalos de 13 días (primero y último muestreo) y a intervalos de 7 días (los 6 muestreos intermedios) fueron evaluadas todas las características morfológicas, inclusive el área foliar.

Con pequeñas variaciones, hasta los 57 días después de la siembra, el peso de la materia seca de la parte aérea del sistema radical del área foliar, presentaron un comportamiento semejante. Después de este período y hasta los 70 días, los tratamientos A y D presentaron los mayores valores en estas tres características morfológicas, mas el tratamiento A superó a todos los otros en producción de granos.

El menor distanciamiento entre surcos (30 cm) indujo un aumento del área foliar y de la producción de granos cuando la densidad fue de 65 kg/ha pero disminuyó ambos parámetros cuando la densidad fue de 75 kg/ha. La menor densidad de siembra (65 kg/ha) aumentó la producción de área foliar y de granos tanto a 30 cm como a 40 cm entre surcos.

De los resultados obtenidos se concluye que las interacciones fisiológicas de producción entre el área foliar y las otras características morfológicas con el rendimiento en grano de la variedad 7804, sólo serán positivas, cuando las interacciones de las densidades de siembra y distancias entre surcos sean capaces de inducir producción no excesivas (Tratamiento A) de órganos morfológicos y sobre todo producciones no excesivas de área foliar, por que éstas indujeron efectos negativos en el rendimiento (Tratamiento D) posiblemente debido al autosombreamiento.

Palabras claves: soya, área foliar, densidad de siembra.

(*)Escuela Nacional de Agricultura, ENA, Catacamas, Olancho, Honduras.

EVALUACION DE DOCE VARIEDADES DE MANI EN CAÑAS,
GUANACASTE

German Quesada H. (*)

El cultivo de maní en Costa Rica está tomando importancia pues da altos rendimientos. Además toda la región del Pacífico ofrece condiciones agroecológicas apropiadas para la explotación de este cultivo y también por el incremento que ha mostrado la demanda de este grano en la industria de: chocolates, pasteles, confites y maní tostado.

El propósito de este experimento fue el de evaluar 12 variedades promisorias.

Este ensayo se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez en Cañas, Guanacaste; fue plantado el 4 de setiembre de 1987. Se usó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. La distancia de siembra fue de 0,60 m entre surcos y 0,20 entre plantas. La parcela experimental efectiva fue de 6 metros cuadrados. El análisis reveló diferencias estadísticas significativas para la variable de rendimiento, número de plantas cosechada y sanidad de cápsula.

Por su mayor rendimiento destacó la variedad M-13 con una producción de 3.333 kg/ha, seguida por la Florunne y Tainung III con 3.140 y 3.000 kg/ha respectivamente. Además se encontró que para la variable, número de plantas cosechadas, las variedades Tainung III y M-13 presentaron rendimientos superiores a 3 t/ha con un bajo número de plantas cosechadas no sucedió así con la Florunner de la cual se cosechó la mayor cantidad de plantas. En la evaluación de cápsulas sanas la mejor también fue la M-13 y las más dañadas fueron S-206 y Tainung III.

Para la resistencia al ataque al follaje por roya y cercóspora las variedades menos susceptibles fueron la M-13 y Spanich peanut. De las diferentes pruebas realizadas en Cañas, Guanacaste, las variedades que han dado rendimiento más estables han sido la M-13, Florunner y Tainnung III. Los mejores resultados han sido obtenidos en condiciones bajo riego.

Palabras claves: Maní, evaluación de cultivares, Costa Rica

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica

UTILIZACION DEL JABON (soapstock) SUBPRODUCTO DEL PROCESO
DE REFINACION DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA
(*Elais guineensis*), COMO FUENTE DE ENERGIA PARA AVES.

C.E., Acevedo (*)
M.A., Ortiz (*)
Gerda, Huertas(*)

Los ácidos grasos libres provenientes de los jabones (soapstock) resultantes del refinamiento del aceite de palma africana, fueron utilizados como fuente de energía en el engorde de pollos para sustituir el cebo animal utilizado tradicionalmente. La determinación de la energía metabolizable verdadera fue llevada a cabo previo al experimento con los animales de engorde, encontrándose que los valores obtenidos para los ácidos grasos libres son similares a las del aceite de maíz. La eficiencia alimenticia de las dietas conteniendo los ácidos grasos libres del aceite de palma fueron ligeramente menores (más eficientes) que la dieta comercial, lo que corrobora los resultados de las energías metabolizables verdaderas. Observaciones de pigmentación de la piel de las aves fueron llevadas a cabo encontrándose que los ácidos grasos libres del aceite de palma utilizados, no pigmentan la piel de las aves. Resultados de un panel de sabor mostraron que los caldos de los pollos alimentados con los ácidos libres del aceite de palma presentan buen sabor, siendo los pollos alimentados con la dieta 50% cebo y 50% de AGLAPA los más aceptados.

Palabras claves: Alimentación animal, aceite de palma, ácidos grasos libres.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado 1188, Guatemala, C.A.

PASTOS Y FORRAJES

PRODUCCION DEL PASTO GUINEA FERTILIZADO CON EFLUENTE DE
BIOGAS Y FERTILIZANTE INORGANICO EN EL LITORAL ATLANTICO
DE HONDURAS

Carlos Rivera (*)

Guillermo Valle A. (*)

Bajo condiciones de campo, se evaluó el efecto de la fertilización inorgánica y en fuente de biogas sobre la producción de materia seca (MS).

El estudio se realizó en el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), situado a 10 km al oeste de La Ceiba, Honduras, a (15° 47' latitud norte y 86° 50' longitud oeste). El ecosistema corresponde a bosques tropical lluvioso con 2,700 mm de precipitación anual, 27°C de temperatura media y 82% de humedad relativa y los suelos tienen pH de 4,9 son bajos en N y P, altos en Fe y con contenido medio de Mn.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones y los tratamientos fueron cuatro: cal + N, cal + N + P, cal + N + P + K y efluente de biogas y un testigo. La cal se aplicó a razón de 3.750 kg/ha y los otros fertilizantes proporcionaron 250 kg de N, 125 kg de P y 65 kg/ha de K.

Los resultados indican que en la época de máxima precipitación hubo diferencias significativas entre los tratamientos que producen 3,9, 4,7, 8,6, 7,6 y 7,0 kg/ha/corte de materia seca mientras que en la época de mínima precipitación no se encontraron diferencias significativas entre las producciones de 2,8, 4,0, 3,2, 3,4 y 2,6 t/ha/corte de materia seca para el testigo, los tratamientos y efluentes de biogas, cal + N, cal + N + P y cal + N + P + K, respectivamente. Al analizar la producción total de forraje y durante los siete meses que duró el ensayo, se encontraron diferencias altamente significativas entre las producciones de 22,6, 27,5, 42,2 y 34,8 t/ha de materia seca para el testigo y los tratamientos efluente de biogas, cal + N, cal + N + P y cal + N + P + K, respectivamente.

Palabras claves: Panto guinea, fertilización, biogas

(*) Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA),
Dpto. Producción Animal, Apdo. 89, La Ceiba, Honduras.

RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DEL ASOCIO
AVENA - VICIA (Avena Sativa - Vicia Sativa), BAJO
DIFERENTES SISTEMAS Y DENSIDADES DE SIEMBRA, EN EL ALTIPLANO
OCCIDENTAL DE GUATEMALA

Carlos Rodríguez E. (*)
Fernando Marroquin (**)
Carlos Ordoñez (***)
Edgar Ríos (**)

El presente estudio consiste en una serie de ensayos realizados en los Departamentos de Quetzaltenango, Huehuetenango y San Marcos, ubicados en el Altiplano Occidental de Guatemala, con la finalidad de determinar el mejor sistema y densidad de siembra de la asociación avena-vicia.

Con respecto al método de siembra, los tratamientos evaluados fueron: avena y vicia en monocultivo, avena y vicia mezclado y avena y vicia alternado. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. No se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) en la producción de materia seca del asocio mezclado, el alternado y la avena sola: 10,9, 10,1 y 9,8 t/ha, respectivamente. La vicia sola produjo 7,6 t/ha, cantidad significativamente menor ($P < 0,05$) que de los otros tratamientos. En relación a la proteína cruda, la vicia sola tuvo un rendimiento de 1.620 kg/ha, superior ($P < 0,05$) al sistema avena y vicia mezclado, avena y vicia alternando y avena sola que produjeron 944, 936 y 585 kg/ha, respectivamente.

Para establecer la densidad de siembra más adecuada del asocio se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones en arreglo factorial. Los tratamientos estudiados fueron la combinación de tres densidades de avena (60, 80 y 100 kg/ha) y tres densidades de vicia (20, 30 y 40 kg/ha). No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos con excepción del ensayo conducido en Huehuetenango, en donde la combinación (80-30) fue estadísticamente superior ($P < 0,05$) a las otras, tanto en rendimiento de materia seca como de proteína cruda. En Quetzaltenango y Totonicapán, la combinación más consistente fue la (100-30) y para San Marcos la (80-40).

Palabras claves: Avena, vicia, densidad de siembra.

(*) ICTA - Quetzaltenango
(**) ICTA - Huehuetenango
(***) ICTA - San Marcos

CONTROL DE MALEZAS CON GLIFOSATO A BAJO VOLUMEN EN EL PASTO KING GRASS (*Pennisetum* sp. var. King Grass).

Rafael Abarca Jiménez (*)
Carlos Jiménez Crespo (*)

Este trabajo se realizó con el fin de evaluar el control de malezas en el pasto King Grass por efecto de la aplicación de 1, 2, 3 l/ha del herbicida Roundup (glifosato), correspondientes a 0,41; 0,82 y 1,23 l del ingrediente activo Sal de Isopropil Amina de N-(fosfometil) glicina y su interacción con el agente penetrante WK (Nonoximol 10) a dosis de 250 y 500 ml/ha. También se evaluó el efecto del moemtno de las aplicaciones que se efectuaron a 0,7 y 14 días después del primer corte de uniformización de las parcelas. El experimento se desarrolló en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Alfredo Volio Mata" situada en la provincia de Cartago, a una altitud de 1.546 msnm. El diseño experimental fue el de bloques completos al azar repetidos en el tiempo durante tres cortes sucesivos.

El herbicida se aplicó con una bomba de mochila, utilizando una boquilla de abanico plano 800067 y con una descarga de 60 l/ha (Bajo volúmen). Las muestras de forraje se tomaron cortando el pasto a una altura de 10 cm de parcelas de 5 surcos útiles de 5 m cada uno.

No se encontraron diferencias significativas para las variables producción de forraje y número de tocones de King Grass (densidad de plantas), por efecto de los diferentes tratamientos con respecto al testigo sin tratar, pero si con respecto a la incidencia de malezas gramíneas y de hoja ancha prevalecientes. La duración del de una sola aplicación del herbicida en los tres cortes siguientes fue total para las malezas gramíneas pero en las de hoja ancha fue alto en el primer corte y bajo en el segundo para luego mejorar en el tercero; esto se explica por la ruptura de latencia de las semillas de malezas en el suelo al estar éste limpio y permitir una mejor incidencia de luz solar. Se concluyó también que el uso de surfactantes con glifosato a bajo volumen resulta innecesario.

Palabras claves: King grass, Glifosato, Bajo volumen, Control de malezas.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

RESPUESTA PRODUCTIVA DEL SORGO NEGRO FORRAJERO ESTABLECIDO
CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA

Carlos Jiménez Crespo (*)
Willian Rojas Ulate (*)
Olger Alfaro García (*)
Juan Carlos Corrales S. (*)

El presente ensayo se efectuó en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Ing. Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica ubicada en el Alto de Ochomogo, Cartago. Tuvo como propósito evaluar el efecto de 3 densidades de siembra sobre la producción de forraje y las características de crecimiento del sorgo negro (*Sorghum almun*). La evaluación se hizo a través de 6 cortes efectuados cada 84 días (d). Se empleó un diseño de parcelas divididas, siendo las parcelas 3 distancias de siembra (40, 50 y 60 cm/surcos) y las subparcelas las densidades de 25, 35 y 45 kg de semilla a la siembra.

La producción de materia seca (MS) y de proteína cruda (PC), como se esperaba, fueron menores para la menor densidad de siembra e incrementaron para las otras dos, presentaron valores de 4,53; 5,19 y 5,31 t de MS/ha/corte y de 329,7; 376,1 y 377,0 kg de PC/ha/corte para las densidades de 25, 35 y 45 kg de semilla/ha, respectivamente. Solamente la menor densidad mostró diferencias ($P < 0,05$) con respecto a las otras.

La altura de las plantas no varió significativamente por efecto de la densidad de siembra. Los cambios que se detectaron para la variable número de tocones, que refleja la densidad de plantas, fueron del orden de 20,0; 22,7 y 23,5 tocones/m para las densidades de 25, 35 y 45 kg de semilla/ha y variaron significativamente entre ellas.

Palabras claves: Sorgo forrajero, producción, densidad de siembra, altura de plantas, conteo de tocones.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCION DEL SORGO FORRAJERO (*Sorghum almun*):

Willian Rojas U. (*)
Edwin Hernández H. (*)
Carlos Hernández C. (*)

En la Estación Experimental de Ganado Lechero "Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica se llevó a cabo un experimento con el propósito de evaluar el efecto de tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 35 y 70 kg de N/ha/corte, suplidas como Nitrato de Amonio (33,5 % N), en la producción de biomasa y la eficiencia en el uso del N por el sorgo forrajero, cosechado a una edad promedio de 77 días. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y repetido en el tiempo en tres cortes sucesivos.

La producción promedio de materia seca (MS) fue de 4.381,8 kg/ha/corte, obteniéndose valores de 2.605,6; 4.761,0 y 5.778,7 kg para los tratamientos de 0, 35 y 70 kg N/ha/corte, respectivamente; los cuales fueron estadísticamente diferentes ($P < 0,01$), correspondiendo a un incremento porcentual de 82,7 y 121,8 % sobre la producción mostrada por el tratamiento testigo para los niveles de 35 y 70 kg N, respectivamente. La tasa diaria de crecimiento fue de 34,2; 61,7 y 74,5 kg MS/ha/d para los niveles de 0, 35 y 70 kg.

Al considerar la eficiencia en el uso del fertilizante nitrogenado se produjeron en promedio 53,4 kg de MS por cada kg de nitrógeno aplicado, encontrándose una respuesta más favorable y estadísticamente diferente ($P < 0,01$) a la fertilización nitrogenada cuando se aplicaron 35 kg de N, con un valor de 61,6 en contraste con los 45,3 kg de MS pro kg de N aplicado, obtenidos con el tratamiento de 70 kg de N/ha/corte. El porcentaje promedio de recuperación del N fue de 71,6 % no detectándose un efecto estadístico importante del nivel de fertilización sobre este parámetro.

Con base en los datos de eficiencia de uso del N, se calculó el costo/kg de MS producido, considerando solamente los rubros de fertilizante y el costo de aplicación, correspondiendo el menor costo (\$8,08/t de MS) al nivel de 35 kg de N/ha/corte, disminuyéndose en un 38,3 % comparado con el obtenido en el mayor nivel de fertilización (\$11,20/t de MS).

Palabras claves: Fertilización, sorgo forrajero, producción.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

VARIACION EN LA COMPOSICION QUIMICA DEL SORGO FORRAJERO
(*Sorghum almun*) POR EFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA

Willian Rojas U. (*)
Edwin Hernández H. (*)
Carlos Jiménez C. (*)

Se realizó un experimento en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica con el propósito de evaluar el efecto de tres niveles de N (0, 35 y 70 kg/ha/corte) sobre las características cualitativas del sorgo forrajero cortado a raz de suelo, a una edad promedio de 77 días, durante tres cortes comprendidos entre el 13 de febrero y el 14 de agosto de 1985.

Se utilizó un diseño de bloques al azar repetido en el tiempo con tres repeticiones. Cuando a la ANDEVA generó diferencias estadísticas ($P < 0,01$) se realizó la Prueba de Duncan para la diferenciación de medias.

El contenido promedio de materia seca (MS) fue de 24,3; no encontrándose un efecto significativo de la fertilización nitrogenada sobre esta característica cualitativa. La fertilización nitrogenada incrementó significativamente el contenido de proteína cruda (PC) de 6,30 a 8,00 % al aplicar 70 kg de N/ha/corte; obteniéndose un valor intermedio de 7,40 % con el nivel de 35 kg de N. Esta misma tendencia se encontró para la producción de PC/ha donde el valor promedio fue de 315,4 kg PC/ha/corte y un cambio desde 163,9 a 446,8 kg de PC/ha/corte con la aplicación de 70 kg de N/ha/corte.

El contenido promedio de fibra neutro detergente (FND) del sorgo forrajero fue de 63,5 %, manteniéndose este componente estadísticamente invariable.

Palabras claves: Sorgo forrajero, materia seca, proteína cruda, fibra neutro detergente, fertilización.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE CRECIMIENTO Y LA COMPOSICION QUIMICA DE SORGO NEGRO FORRAJERO (*Shorghum almun*).

Juan Carlos Corrales S. (*)
Carlos Jiménez Crespo (*)
Olger Alfaro García (*)
Willian Rojas Ulate (*)

El experimento fue realizado en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Ing. Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica, situada en el Cantón La Unión de Cartago. El objetivo fue evaluar el efecto de 4 dosis de nitrógeno (0, 25, 50 y 75 kg/ha/corte) durante 6 cortes sobre las características de crecimiento y la composición química del sorgo negro forrajero.

Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas, donde las parcelas fueron 3 distancias entre surcos (40, 50 y 60 cm) y las subparcelas las dosis de nitrógeno. Se realizaron análisis de varianza y pruebas de medias (Duncan). El nitrógeno se suplió como nitrato de amonio (33,5 %N) y los cortes se efectuaron cada 84 días.

Las características de crecimiento evaluadas fueron la altura de las plantas a la cosecha y la densidad por medio del conteo de tocones en cada metro lineal de surco. Ambas variables aumentaron significativamente ($p < 0,05$) con el incremento en la dosis de nitrógeno; la altura de la planta pasó de 1,37 a 1,83 m para los niveles de 0 y 75 kg de N, respectivamente. El conteo de tocones mostró un incremento a partir de 18,3 tocones/m con 0 kg aplicados hasta 25,7 con 75 kg.

La composición química se midió a través de los contenidos de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y fibra neutro detergente (FND). La MS no cambió con la aplicación de nitrógeno mostrando valores de 24,44 % a 24,16 % para 0 y 75 kg de N respectivamente. Con el aumento en la dosis de N se mantuvo muy constante el contenido de FND (entre 60,87 y 61,87) y el de proteína cruda (entre 6,92 y 7,24 %).

Palabras claves: Sorgo forrajero, fertilización nitrogenada, distancia de siembra.

(*) Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCION DE FORRAJE Y LA EFICIENCIA DE USO DEL FERTILIZANTE DEL SORGO NEGRO FORRAJERO (*Sorghum almun*).

Carlos Jiménez Crespo (*)
Juan Carlos Corrales S. (*)
Olger Alfaro García (*)
Willian Rojas Ulate (*)

Este experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Ing. Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica, situada en el Cantón La Unión de Cartago. El objetivo fue evaluar el efecto de 4 dosis de nitrógeno (0,25,50 y 75 kg/ha/corte) durante 6 cortes sobre la producción de forraje y la eficiencia de uso del fertilizante por el sorgo negro forrajero.

Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas donde las parcelas fueron tres distancias entre surcos (40,50 y 60 cm) y las subparcelas las dosis de nitrógeno. Se realizaron análisis de varianza y pruebas de medias (Duncan). El nitrógeno se suplió nitrato de amonio (33,5 % N) y los cortes se efectuaron cada 84 días.

Los rendimientos promedio de forraje seco fueron mayores para el nivel de 75 kg N/ha/corte equivalentes a 6,53 t/ha/corte, que representan un incremento de producción sobre el testigo de 99,7 %. Esta respuesta estuvo asociada a una mayor altura y densidad de las plantas. Al igual que la producción de forraje seco la producción promedio de proteína cruda/ha se incrementó con la aplicación del nitrógeno de 239,3 a 435,9 kg/corte. La mayor eficiencia de uso del nitrógeno se logró con el menor nivel de nitrógeno, (25 kg/ha) obteniéndose en promedio para 6 cortes la cantidad de lo aplicado de 57,0 % en contraste con lo logrado en el nivel superior de fertilización que produjo 43,5 kg de materia seca y se recuperó en un 52,4 %. Todas las variables estudiadas fueron significativas ($p < 0,05$).

Palabras claves: Sorgo forrajero, fertilización nitrogenada, Producción de forraje.

(*) Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

RESPUESTA PRODUCTIVA DEL SORGO NEGRO FORRAJERO ESTABLECIDO A TRES DISTANCIAS ENTRE SURCOS.

Olger Alfaro García (*)
Carlos Jiménez Crespo (*)
Juan Carlos Corrales S. (*)
Willian Rojas Ulate (*)

El presente trabajo se desarrolló en la finca de la Estación Experimental de Ganado Lechero "Ing. Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica ubicada en el Alto de Ochomogo, Cartago. El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de 3 distancias de siembra sobre la producción de forraje y las características de crecimiento del sorgo negro (*Shorghum almun*). La evaluación se hizo a través de 6 cortes efectuados cada 84 d, empleando un diseño de parcelas divididas, siendo las parcelas las distancias de siembra a (40,50 y 60 cm/surcos).

La producción de materia seca (MS) y de proteína cruda (PC) fueron menores para la distancia intermedia de 50 cm (4540 y 314,7 kg/ha/corte, respectivamente) y difirieron estadísticamente ($p < 0,05$) con las encontradas en las otras distancias de siembra. En éstas las producciones de MS fueron de 5,41 y 5,10 t/ha/corte y las de PC de 376,9 y 391,1 kg/ha/corte, para las distancias de 40 y 60 cm, respectivamente. En ambos casos no se detectaron diferencias estadísticas entre ellas.

La altura de las plantas mostró una respuesta igual a la de las variables productivas, correspondiendo el menor valor de 1,52 m a la distancia intermedia (50 cm). Con la distancia de 40 cm se obtuvo una altura de 1,65 m y de 1,70 m con la de 60 cm. En contraste, para el número de tocones, que refleja la densidad de plantas la tendencia fue a incrementar, especialmente entre las distancias de 50 y 60 cm, pasando de 20,92 tocones/m a 25,17. Entre las otras distancias no se detectaron diferencias significativas con la prueba de medias.

Cabe mencionar, que para estas variables productivas, el mayor efecto de la distancia de siembra se notó en cada uno de los 6 cortes, lo que demuestra un fuerte efecto climático en los patrones de crecimiento del sorgo negro.

Palabras claves: Sorgo forrajero, surcos, altura, conteo de tocones.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

CAMBIOS EN PRODUCCION Y CALIDAD DEL SORGO FORRAJERO
(*Sorghum almun*) SOMETIDO A TRES EDADES DE COSECHA.

Willian Rojas U. (*)

Edwin Hernández H. (*)

Carlos Jiménez C. (*)

Con el propósito de evaluar el efecto de tres edades de cosecha de 66, 77 y 91 días (d) sobre la producción de biomasa y la calidad del sorgo forrajero, se realizó en la Estación Experimental de Ganado Lechero "Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica, el presente experimento.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y repetido en el tiempo durante tres cortes, en el período comprendido entre diciembre de 1984 y agosto de 1985. Para obtener el mismo número de cortes para las tres frecuencias evaluadas se procedió a intercambiar alternamente las parcelas correspondientes a la mayor y menor frecuencia de cosecha, una vez finalizado el muestreo.

Cuando la ANDEVA generó diferencias altamente significativas, se realizó la Prueba de Duncan para la diferenciación de medias.

La producción de materia seca (MS) aumentó significativamente al aumentar la edad de cosecha, de 3.554,5 a 5.300,0 kg/ha/corte para las edades de 63 y 91 d, respectivamente. El contenido de MS aumentó de 21,7% a 25,9 % con la mayor edad de cosecha. El contenido de fibra neutro detergente (FND) disminuyó de 64,1 % a 61,9 % con la edad de 91 d, estos valores son estadísticamente diferentes ($P < 0,01$). Una tendencia similar se obtuvo con el contenido de proteína cruda (PC) con valores promedio de 8,10; 7,20 y 6,30 % para las edades de 63, 77 y 91 d, respectivamente.

Se produjeron 36,40; 49,90 y 71,10 kg de MS/kg de N aplicado y valores ascendentes de 61,50; 74,90 y 78,30 % de recuperación del N, para las tres edades de corte respectivamente.

Palabras claves: Sorgo forrajero, producción, calidad, edad de cosecha.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia.

GENOTECNIA - Evaluación de cultivares - Avena forrajera

EVALUACION DE DOCE MATERIALES DE AVENA FORRAJERA
CON FINES DE SELECCION

Fernando Marroquin (*)
Rodrigo Arias A. (**)
Angel Arango (**)
Marco A. Santiesteban (**)

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro de Producción "Labor Ovalle", localizado en el departamento de Quetzaltenango, en el Altiplano de Guatemala, con el objeto de seleccionar materiales promisorios de avena forrajera con las siguientes características: altos rendimientos de materia seca, adecuados porcentajes de proteína cruda, buena relación hoja/tallo y tolerancia a la roya de la hoja (*Puccinia coronata*).

Se estudiaron 12 materiales en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los rendimientos de materia seca fueron estadísticamente ($P < 0,01$) diferentes, destacándose seis materiales con rendimientos superiores a la media general ($11,5 + 0,63$ t/ha).

El contenido promedio de proteína cruda fue de $7,86 + 0,87$ %. La relación hoja/tallo en base seca presentó una media de $0,26 + 0,06$.

En cuanto a la incidencia de roya, se encontró una gran variabilidad entre las variedades estudiadas; con índices de infección que oscilaron desde 0,4 a 8,0 de acuerdo a la escala utilizada por CIMMYT.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se seleccionaron tres materiales promisorios: Porter, Multiline y Var-119.

Palabras claves: Avena forrajera, evaluación de cultivares, Guatemala.

(*) ICTA - San Marcos, Guatemala.

(**) ICTA - Quetzaltenango, Guatemala.

GENOTECNIA - evaluación de cultivares - forrajes

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE OCHO ECOTIPOS DE
GRAMINEAS FORRAJERAS EN EL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS

Alba Luz Callejas H. (*)
Tania Salome Perdomo C. (*)
Guillermo Valle A. (*)

El presente trabajo se realizó en los predios del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) a 10 km al oeste de La Ceiba, costa Atlántica, Honduras. El ecosistema corresponde a bosque tropical lluviosos con 2.450 mm de precipitación anual, 27 C de temperatura media y 82% de humedad relativa. Los suelos tienen pH de 4,9 son bajos en N y P, altos en Fe y medios en Mn.

Se evaluaron ocho ecotipos de gramíneas forrajeras tropicales en parcelas divididas con cuatro repeticiones, con la parcelas asignadas a los ecotipos y las sub-parcelas a la edad de rebrote del pasto (3,6, 9 y 12 semanas) cuantificandose la producción de forraje y el contenido de proteína en época de máxima y mínima precipitación. La producción de forraje se evaluó en toneladas de materia seca por hectárea por corte.

Los ecotipos evaluados presentaron un establecimiento satisfactorio, sobresaliendo *Brachiaria decumbens* 606 *Panicum maximum* 622 por su rapidez de desarrollo.

En la época lluviosa (octubre-diciembre) sobresalio por su producción de forraje *Panicum maximum* 622 con un promedio de 11,4, comportandose similarmente *P. maximum* 673, *Brachiaria decumbens* 606 y *B. brizantha* 6.780 con promedio de 9 t mientras que el exotipo menos productivo fue *Andropogon gayanus* 621 con 6 t.

En la época seca sobresalió *Andropogon gayanus* 621 con 8,1 t coete seguido por *P. maximum* 673 con 7,9 t el ecotipo menos productivo *B. humidicola* 6369 con sólo 3,2 t.

Palabras claves: forrajes, *Panicum maximum*, *Brachiaria* spp.
Andropogon gayanus

(*) Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, Depto.
Producción Animal, CURLA, Apdo. Nº 89, La Ceiba, Honduras.

EVALUACION AGRONOMICA DE TRES ECOTIPOS DE *Pennisetum purpureum* Schum EN EL ALTIPLANO DE LA ESPERANZA, HONDURAS

Heraldo Cruz R. (*)
Linus Wege (**)

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar aspectos agronómicos y el cambio de contenido de proteína cruda de tres cultivares de *Pennisetum purpureum* Schum: pastos (Elefante enano-zamorano 10; King grass-Texas 25; Merkeron común) durante los períodos de mínima y máxima precipitación en el altiplano de La Esperanza, Honduras.

Utilizando un diseño de bloques completos al azar, se evaluó el rendimiento en materia seca (kg/ha), altura de plantas y número de rebrotes/macolla, a las 8, 10 y 12 semanas después de los cortes de estandarización.

Durante el período de mínima precipitación el incremento diario de MS fue entre 0,8-5,6 kg/ha y para la época de máxima precipitación entre 11,9-41,8 kg/ha.

Únicamente el pasto King grass-Texas 25 mostró una diferencia significativa al final de la época seca.

Estadísticamente no hubo diferencia significativa entre el número de rebrotes para cada cultivar, que fue 50% mayor durante la estación seca (24,3 + 8,6). En la misma estación el King Grass-Texas 25 obtuvo significativamente la mayor altura, sin embargo, no hubo diferencias entre King Grass-Texas 25 y Merkeron común en la estación lluviosa.

El contenido de proteína cruda fue mayor para cada ecotipo durante la época de sequía.

Se concluye que el cultivar King Grass-Texas 25 está bien adaptado a las condiciones de zonas altas del trópico y que ofrece una buena alternativa como pasto de corte.

Palabras claves: *Pennisetum purpureum*, características, agronómicas, Honduras.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, La Esperanza, Honduras, C.A.

(**) Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras, C.A.

RECURSOS FITOGENETICOS - Recolección de germoplasma - Forrajes

RECOLECCION E IDENTIFICACION DE GERMOPLASMA NATIVO
DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN COSTA RICA

Albert E. Kretschmer Jr. (*)
Mario Lobo Di Palma (**)
Minor Leiva Canales (**)
Victor Prado Alvarez (**)

Con el fin de recolectar e identificar germoplasma con potencial forrajero que sirva de base para un programa de evaluación, selección y multiplicación de material promisorio, se ejecutó un programa de giras de recolección durante la época seca de los años 1986 y 1987, con recorrido total de 2.000 km y con acceso a los siguientes ecosistemas de acuerdo con la altitud sobre el nivel del mar: 0-200 msnm: bosque seco tropical (bs-T), bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque húmedo tropical (bh-T); 200-700 msnm: bmh-T, bs-T, bh-T, bosque húmedo premontano (bh-P) y bosque pluvial muy bajo (bp-MB); 700-500 msnm: bh-P, bs-T y bp-MP; 1.500-3820 msnm: bp-MB, bh-P y bmh-T.

Se realizaron 322 recolecciones en las que se recolectaron 25 géneros y 59 especies. Los generos de mayor difusión encontrados fueron: *Aeschynomene*, *Stylosanthes*, *Desmodium*, *Centrosema*, *Vigna*, *Zornia* y *Teramnus*.

La distribución del material recolectado según el ambito de altura y el ecosistema fue el siguientes: entre 0-200 m: 55% en bs-T, 34% en bmh-T y 11% en bh-t; entre 200-700 m: 49% en bmh-T, 16% en bs-T, 16% en bh-P, 13% en bh-T y 6% en bp-MB; 700-1.500 m: 91% en bh-P, 6% en pb-MB y 3% en bs-T; entre 1.500-3.820 m: 53% en bp-MB, 40% en bh-P y 7% en bmh-T.

Como conclusión existe una significativa población de leguminosas forrajeras especialmente en el bosque húmedo premontano (35,0%), en el bosque seco tropical (26,7%), en el bosque muy húmedo tropical (6,8%) y en el bosque húmedo tropical (6,2%).

Palabras claves: Leguminosas forrajeras, germoplasma nativo, ecosistema.

(*) University of Florida, Instituto of Food Agricultural Sciences, Ft. Pierce, Florida. USA.

(**) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Salud y Producción Pecuaria, San José, Costa Rica.

VALOR NUTRITIVO - Forrajes - Sorgo y pasto Herker

COMPARACION AGRONOMICA ENTRE MILLO BLANCO (*Sorghum bicolor* L. Moench) Y UN HIBRIDO DEL PASTO MERKER (*Pennisetum purpureum* Schum Pilger)

S. Torres Cardona (*)
Sotomayor Ríos (*)

El millo blanco (MB) en Puerto Rico, sembrado al inicio de los días largos (12 horas o más), produce rendimientos de más de 6 t/ha de forraje seco en 60 días de crecimiento con la aplicación de 84 kg N/ha; con base en cuatro cortes a intervalos de 60 días, el MB produce rendimientos de más de 20 t de forraje seco/ha/año. Sin embargo, es necesario reseñar el MB cada año, factor que lo sitúa en desventaja con los pastos forrajeros perennes.

El pasto o yerba Merker (*Pennisetum purpureum*) bajo manejo intensivo produce rendimientos de 35 t/ha/año con la aplicación de 330 kg N/ha. El pasto Merker, al contrario del millo blanco, se propaga por esquejes de tallos lo cual añade un costo adicional y su digestibilidad es inferior al compararse con otros forrajes tropicales.

Este estudio provee información preliminar del comportamiento agronómico del millo blanco y de un híbrido interespecífico, el millo perla (*Pennisetum americanum* y *P. purpureum*). El millo blanco y el híbrido de *Pennisetum* se evaluaron a tres intervalos de corte (45, 60 y 70 días) en Mayaguez (suelo Ultisol) e Isabela (suelo Oxisol), Puerto Rico, durante 1987.

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre localidades, genotipos e intervalos de corte para todos los caracteres.

El rendimiento de forraje seco promedio del millo blanco a los 45, 60 y 75 días fue de 7,4, 8,5 y 10,5 t/ha lo que representa 24,3, 24,7 y 16,2% sobre el rendimiento del híbrido interespecífico, respectivamente. Por otro lado, el contenido de proteína cruda promedio del híbrido interespecífico a los 45, 60 y 75 días fue de 17,0, 12,8 y 9,4%, lo que representa el 10,6, 21,2 y 11,7% sobre el contenido de proteína del millo blanco, respectivamente.

Palabras claves: Millo, pasto Merker, *Pennisetum*

(*) Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Estación de Investigaciones en Agricultura Tropical, Mayaguez, Puerto Rico

PRODUCCION ANIMAL

MANEJO Y EXPLOTACION DE ESPECIES ANIMALES - Cerdos

USO DE SUERO FRESCO EN LA ALIMENTACION DE CERDOS DE ENGORDE

Horacio Calderón (*)
Rubén Sinclair (*)
Linus Wege (**)

El presente trabajo se realizó con el fin de estudiar el efecto del suero fresco suministrados durante la fase de crecimiento inicial, en la ganancia de peso y costos de alimentación de cerdos mejorados. El ensayo se realizó en la Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancha, utilizando un diseño factorial de bloques incompletos, cuyos tratamientos fueron 0,1,2,3 y 4 kg de suero diario por animal, recibiendo a la vez la misma cantidad de alimento base. Se utilizaron 35 cerdos de la raza Yorkshire x Hampshire de 2,5 meses de edad con cuatro machos y tres hembras cada grupo.

Las mayores ganancias por animal/día (0,53-0,61 kg) se obtuvieron con la oferta de 2,3 y 4 kg de suero adicional respectivamente ($P < 0,01$). El consumo de materia seca diario aumentó gradualmente con la mayor oferta de suero. Los costos promedio de alimentación diaria aumentaron de L.0,789 a L.0,995 según la oferta de suero y los costos de alimentación por kg de aumento de peso vivo fueron más bajos cuando se ofreció 3 y 2 kg de suero adicional (L.1,54 - L.1,60). Se concluyó que el uso de suero fresco es rentable cuando está disponible cerca de las explotaciones.

Palabras claves: Cerdos, nutrición, suero, economía, Honduras

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Honduras, C.A.

(**) Secretaría de Recursos Naturales, Departamento de Investigación Pecuaria Tegucigalpa, Honduras, C.A.

ALIMENTACION SUPLEMENTARIA A CERDITOS CRIOLLOS DURANTE
EL PERIODO DE LACTANCIA CON LA MADRE

Roberto Jarquín (*)

El peso de los cerditos al destete es bastante variable entre camadas, debido primordialmente a la cantidad de leche producida por las cerdas, así como al número de lechones provenientes de cada camada. Cualquier factor que cause una variación en la producción de leche, afecta el peso de los cerditos. El período de lactancia más productivo en cerdas de razas mejoradas se ha registrado entre la tercera y quinta semana después del parto, lo cual coincide con los requerimientos nutricionales de los cerditos; durante el último período de lactancia los cerditos necesitan menos leche por haber crecido lo suficiente para obtener sus requerimientos nutricionales de algún tipo de alimentación suplementaria o del mismo alimento que se le proporciona a la madre.

En la Estación Experimental del Ministerio de Agricultura de El Salvador, se destetan las camadas criollas a las ocho semanas de edad, siendo el peso de los cerditos de 6,6 kg al momento del destete. El porcinocultor rural desteta sus lechones después de 10 semanas de edad, o hasta cuando la cerda rehusa de darles de mamar. Estudios realizados sobre evaluación de curvas de producción de leche durante 8 semanas en marranas criollas, indican que la producción de leche durante 8 semanas en marranas criollas, indican que la producción de leche baja sensiblemente a la cuarta semana, lo que originó una serie de ensayos para evaluar la posibilidad de un destete precoz, a fin de acortar el ciclo reproductivo de las marranas e incrementar el número de camadas por año.

Palabras claves: Cerdos, nutrición, lactancia

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Apartado 1188, Guatemala, C.A.

UTILIZACION DEL ACEITE DE SOYA EN LA
ALIMENTACION DE LECHONES

A. González (*); C. Campabadal (*);
J.R. Molina (*); J.E. Solís (*)

Se realizó un experimento en las instalaciones de Porcina Americana, en Coris de Cartago, con el fin de evaluar el efecto de la utilización de cuatro niveles de aceite de soya en la alimentación de lechones. Un total de 480 cerdos híbridos (YLxD) con un peso promedio de 5,2 kg fueron divididos en cuatro grupos experimentales y alojados en 24 jaulas de 20 cerdos cada uno. Se evaluaron los siguientes tratamientos: A-testigo (maíz - harina de soya); B- 2% de aceite de soya; C- 4% de aceite de soya y D- 6% de aceite de soya. El experimento se dividió en dos etapas: la de preinicio (5-15 kg) con una duración de 30 días utilizando una dieta de 20% de proteína y 1,15% de lisina y la de inicio (15-35 kg) con una duración de 40 días suministrando una dieta de 18% de proteína y 1,10% de lisina. Se analizaron las siguientes variables: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia utilizando un diseño completamente al azar. Durante el preinicio la ganancia de peso se afectó estadísticamente entre tratamientos. La dieta con 6% de aceite de soya fue la que produjo la mayor ganancia de peso (0,295 kg/día), seguido por el nivel de 4% de aceite (0,248 kg/día). Las ganancias para los tratamientos testigo y 4% de aceite fueron 0,210 y 0,203 kg/día, respectivamente. El nivel de 6% de aceite de soya obtuvo el mayor consumo de alimento (0,465 g/día), seguido por el nivel de 2% (0,407 g/día). El grupo testigo y el de 4% de aceite de soya consumieron 0,384 y 0,349 g/día, respectivamente; presentando diferencias significativas ($P < 0,05$), con los otros tratamientos. El grupo testigo presentó una conversión alimenticia menos eficiente y significativa (1,83 $P < 0,05$) que la de los otros tratamientos, los cuales fueron similares entre sí: 1,64; 1,72 y 1,58 para los niveles 2, 4 y 6% de aceite. En el período de iniciación no hubo diferencias significativas para la ganancia de peso y el consumo de alimento entre tratamientos. Los valores de ganancia fueron de 0,518; 0,529; 0,517 y 0,511 g/día y para el consumo de 1,240; 1,19; 1,137 y 1,114 g/día para los tratamientos testigo y los de 2, 4 y 6% de aceite. El grupo testigo fue menos eficiente ($P < 0,05$) que los tratamientos con aceite de soya. Las conversiones alimenticias fueron de 2,40; 2,25; 2,20 y 2,18 para el testigo y los niveles de 2, 4 y 6% de aceite respectivamente presentando diferencias. En general podemos concluir que el aceite de soya puede utilizarse en la alimentación de lechones.

Palabras claves: Nutrición, aceite de soya, cerdos.

(*) Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia, Prog. Ganado Porcino. San José, Costa Rica

DETERMINACION DEL PESO OPTIMO DEL CERDO PARA INICIAR LA
UTILIZACION DE YUCA SECADA AL SOL

Jorge Solís (*)
Carlos Campabadal (*)
José R. Molina (*)
Harry Bonilla (*)

La presente investigación se realizó en las instalaciones de la finca Los Llanos, localizada en el cantón de San Carlos, provincia de Alajuela con el fin de determinar el peso inicial óptimo de cerdo para la utilización eficiente de la yuca secada al sol.

Un total de 225 cerdos híbridos (YH xD) fueron divididos, de acuerdo al peso, en tres grupos de 75 cerdos y alojados en quince corrales de 15 cerdos cada uno. Se evaluaron tres pesos iniciales 25 kg, 30 kg y 35 kg. La alimentación consistió en yuca secada al sol y agua a libre voluntad, más un suplemento proteínico al 30%. El suplemento estaba compuesto por harina de soya, maíz, vitaminas y minerales. Se utilizó un diseño completamente al azar y se evaluaron los siguientes parámetros: ganancia de peso, consumo de yuca, consumo total de materia seca y conversión alimenticia. El período experimental tuvo una duración promedio de 90 días, para alcanzar el peso al mercado (100 kg) equivalentes a 107 días para el tratamiento cuyo peso inicial fue de 25 kg, 99 días para el de 30 kg y 91 para el de 35 kg. No se presentaron variaciones estadísticas ($P < 0,05$) entre tratamientos para ninguna de las variables analizadas.

Las ganancias de peso fueron 0,703 kg/día, 0,76 kg/día y 0,711 kg/día para los tratamientos de 25, 30 y 35 kg respectivamente.

El consumo de yuca seca fue de 3,04; 1,97 y 2,97; el consumo de materia seca parcial de 3,06; 1,99 y 2,99 y el consumo de materia seca total de 3,03; 1,97 y 2,97 para los pesos iniciales de 25; 30 y 35 kg. La conversión alimenticia fue de 4,24 para el peso de 25 kg; 4,23 para el de 30 kg y 4,17 para el de 35 kg.

Con base en los resultados obtenidos y bajo las condiciones en que se realizó este experimento, se concluye que el peso óptimo de los cerdos para iniciar el consumo de yuca secada al sol es de 25 kg.

Palabras claves: Nutrición, yuca, cerdos, edad.

(*) Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia, Programa de Ganado Porcino, San José, Costa Rica.

UTILIZACION DEL ACEITE DE SOYA EN LA
ALIMENTACION DE CERDOS EN DESARROLLO Y ENGORDE

A. González (*); C. Campabadal (*); J.R. Molina (*); J. Solís (*)

Se realizó un experimento en las instalaciones de "Porcina Americana" situada en Coris de Cartago, con el objetivo de evaluar el efecto del aceite de soya en la alimentación de cerdos en desarrollo y engorde.

Un total de 480 cerdos híbridos con un peso promedio de 35,2 kg fueron divididos en cuatro grupos y alojados en 24 jaulas de 20 cerdos cada una. Se evaluaron los siguientes tratamientos: a- testigo (maíz-harina de soya), b- 2% de aceite de soya; c- 4% de aceite de soya y d- 6% de aceite de soya. El experimento se dividió en dos etapas: la de desarrollo, (35-50 kg) que tuvo una duración de 35 días y utilizó una dieta de proteína y 0,30% de lisina y la de engorde (50-100 kg) con una duración de 50 días en la que los cerdos recibieron una dieta de 14% de proteína y 0,65 de lisina. La ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia se analizó como de un diseño completamente al azar. En el período de desarrollo las ganancias de peso fueron de 0,625; 0,638; 0,641 y 0,618 kg/día, para el testigo y los niveles de 2, 4 y 6% de aceite de soya. Estas ganancias fueron similares para el testigo y los niveles de 2 y 4% de aceite de soya. El nivel mayor de aceite de soya fue el que presentó la menor ganancia de peso ($P < 0,05$). Similar comportamiento se presentó en el consumo de alimento y los valores fueron de 2,30; 2,20; 2,16 y 2,09 kg/día para el testigo y los niveles de 2, 4 y 6% de aceite de soya respectivamente. No hubo diferencias significativas para los niveles de 2%(3,45); 4% (3,37) y 6% (3,38) en la conversión alimenticia; sin embargo el grupo testigo (3,68) fue inferior ($P < 0,05$). En el período de engorde la ganancia fue similar ($P < 0,05$) entre tratamientos con valores de 0,765; 0,780; 0,795 y 0,770 kg/día para el testigo y las dietas con aceite en orden ascendente respectivamente. El consumo de alimento fue inferior ($P < 0,05$) en el nivel mayor de aceite (3,01 kg/día); los otros consumos fueron similares entre sí, con valores de 3,32; 3,22 y 3,15 kg/día para el testigo y los niveles de 2 y 4% de aceite de soya, respectivamente. La conversión alimenticia fue menos ($P < 0,05$) eficiente en el grupo testigo (4,34). No se presentaron diferencias entre las dietas con aceite de soya y los valores fueron de 4,13 (2%), 3,96 (4%) y 3,91 (6% de aceite de soya).

En general se puede concluir que el aceite de soya se puede utilizar en niveles hasta de 6% en dietas para cerdos en desarrollo y engorde.

Palabras claves: Nutrición, cerdos, aceite de soya.

(*) Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia, Programa de Ganado Porcino, San José, Costa Rica.

EVALUACION DE DIFERENTES FORMAS DE SUPLIR LA YUCA
EN LA ALIMENTACION DE CERDOS EN DESARROLLO Y ENGORDE

Jorge Solís (*)
Carlos Campabadal (*)
José R. Molina (*)
Gerardo Padilla (*)

Con el objeto de evaluar el valor nutritivo de la yuca en la alimentación de cerdos en desarrollo y engorde, se realizó un experimento en las instalaciones porcinas de la finca Los Llanos, localizada en el cantón de San Carlos, Alajuela.

Un total de 180 cerdos híbridos (YH x D) con un peso promedio de 35 kg fueron divididos en tres grupos de 60 cerdos y alojados en 12 jaulas de 15 cerdos cada una. Se evaluaron los siguientes tratamientos: a- yuca fresca, b- yuca cocinada y c- yuca secada al sol.

La yuca en todas las formas así, como el agua se suministraron a libre voluntad adicionando un suplemento proteínico con 40% de proteína cruda, basado en harina de soya, maíz, vitaminas y minerales. Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar y se evaluaron los siguientes parámetros: ganancia ganancia de peso, consumo de yuca, consumo total de materia seca y conversión alimenticia. El período experimental tuvo una duración de 120 días. La fuente de yuca afectó la ganancia de peso; los cerdos que consumieron yuca fresca presentaron una ganancia de peso promedio de 0,514 kg/día, significativamente inferior ($P < 0,05$) a la de los cerdos que consumieron yuca cocida (0,703 kg/día) y yuca seca al sol (0,712 kg/día). El consumo de yuca varió estadísticamente entre tratamientos; los cerdos consumieron menos ($P < 0,05$) cantidad de yuca seca al sol (2,92 kg/día) que de yuca fresca (4,10 kg/día) y de cocida (4,85 kg/día). Los consumos de materia seca total fueron de 2,427 kg/día, 2,950 kg/día y 2,930 kg/día para la yuca fresca, cocida y seca respectivamente, presentando diferencias ($P < 0,05$) entre sí. La conversión alimenticia varió estadísticamente entre tratamientos. Los grupos que recibieron la yuca seca (4,113) y cocida (4,193) fueron más eficientes ($P < 0,05$) que el que recibió la yuca fresca (4,723).

Con base en los resultados y bajo las condiciones de este experimento se concluye que los cerdos utilizan en forma más eficiente la yuca secada al sol.

Palabras claves: nutrición, yuca, cerdos

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia, Programa de Ganado Porcino. San José, Costa Rica.

EFEECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEINA SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CERDOS EN DESARROLLO Y ENGORDE CONSUMIENDO YUCA SECADA AL SOL

C. Campabadal (*); J. Solís (*); J.R. Molina (*); G. Padilla (*)

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones porcinas de la finca Los Llanos de San Carlos, Alajuela con el objetivo de evaluar el efecto de tres niveles de proteína sobre los rendimientos productivos de cerdos en desarrollo y engorde consumiendo yuca secada al sol.

Un total de 180 cerdos híbridos (YH x D) con un peso promedio de 36,2 kg fueron divididos en tres grupos de 60 cerdos y alojados en 12 jaulas de 15 cerdos cada una. Se analizaron los siguientes tratamientos: a- 30 % de proteína, b- 35% de proteína y c- 40% de proteína. La yuca, el suplemento proteínico y el agua se suministraron a libre voluntad. El suplemento proteínico estaba compuesto por harina de soya y maíz en proporciones diferentes según el nivel de proteína en cada caso, más una premezcla de vitaminas y minerales. Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar y se evaluaron las siguientes variables: ganancia de peso, consumo de yuca, consumo de suplemento proteínico, consumo de materia seca total y conversión alimenticia. El período experimental tuvo una duración de 120 días. El nivel de proteína del suplemento afectó las ganancias de peso; los cerdos que consumieron la dieta con el nivel de proteína más alto (40%) presentaron una ganancia de peso (0,600 kg/día) significativamente inferior ($P < 0,05$) que los cerdos que consumieron los niveles de 35% (0,623 kg/día) y 25% (0,636 kg/día). El consumo de yuca varió estadísticamente entre tratamientos; los cerdos que recibieron la dieta con un 30 % de proteína consumieron menos ($P < 0,05$) cantidad (2,113 kg/día) que los del nivel de 40% (2,345 kg/día) y 35% (2,375 kg/día). El consumo de suplemento proteínico presentó diferencias entre tratamientos, siendo éste de 1,467 kg/día, 1,308 kg/día y 1,254 kg/día para los niveles de 30%, 35% y 40% respectivamente. Los consumos totales de materia seca fueron 2,7 kg/día, 2,731 kg/día y 2,663 kg/día. La conversión alimenticia no varió estadísticamente entre tratamientos siendo 4,24 para el nivel de 30% de proteína, 4,38 para el de 35% y 4,44 para el de 40%. Con base en los resultados del presente experimento y bajo las condiciones en que se realizó, se puede concluir que los cerdos que presentaron mayores rendimientos productivos fueron aquellos que consumieron un suplemento proteínico con 30% de proteína.

Palabras claves: yuca, cerdos, proteína.

(*) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Zootecnia, Programa de Ganado Porcino, San José Costa Rica.

EVALUACION DE LA REPRODUCCION POR INSEMINACION ARTIFICIAL,
MONTA NATURAL Y CALIDAD DEL SEMEN EN UNA GRANJA PORCINA
COMERCIAL

Jorge A. Amador (*)
José R. Molina (*)
Carlos M. Campabadal (*)

El experimento se realizó en las instalaciones de Porcina Americana localizadas en Coris de Cartago. Los objetivos fueron determinar las diferencias existentes entre monta natural e inseminación artificial y determinar la relación de las características del semen sobre la fertilidad.

Ochenta y tres cerdas de la raza York-Landrace entre 3 y 5 partos fueron asignadas en forma aleatoria a dos tratamientos: inseminación artificial (IA) y monta natural (MN). En cada tratamiento se utilizaron 3 verracos de las razas Durac, Hampshire y uno híbrido. Los verracos en MN cubrieron las cerdas 2 veces a un intervalo de 12 horas, los verracos en IA fueron colectados una vez y el eyaculado dividido de acuerdo al número de cerdas para hacer dos inseminaciones. La dosis espermática por cerda fue $4,1 \times 10$ espermatozoides en 100 ml. Se determinó el porcentaje de preñez, el tamaño y peso de las camadas al nacimiento. Además, se evaluó la mortalidad, viabilidad, morfología, concentración y volumen del eyaculado. Se observaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en cuanto a una mayor presencia de gota citoplasmática en los verracos de IA que en los de MN, así mismo una mayor viabilidad del semen en los verracos de IA que en los de MN. No se observaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre tratamientos para ninguno de los otros parámetros evaluados. Probablemente las variaciones en presencia de gota citoplasmática se deba a un mayor uso de los verracos de inseminación, pero esta anomalía no afectó al fertilidad. Con respecto a las diferencias en cuanto a viabilidad en los verracos de MN se puede inferir que existe una compensación en el número de espermatozoides presentes en el tracto reproductor y la fertilidad. Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que no se afecta el número de lechones por camada ni el peso de la misma al nacimiento cuando se compara la IA con MN.

Palabras claves: Inseminación artificial, monta natural, espermatozoides.

(*) Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia, Programa de Ganado Porcino, San José, Costa Rica.

DETERMINACION DEL REQUERIMIENTO ENERGETICO
DEL CERDO CRIOLLO EN LA ETAPA DE INICIO

Mario Olivares Castro (*)
Jorge Amílcar Ventura (*)
Roberto Jarquín (*)

Con la finalidad de encontrar los niveles aceptables de energía digerible (ED) en la ración para cerdos criollos en la etapa del destete a 20 kg de peso vivo (PV), se condujo un experimento, desarrollando un modelo completamente al azar, con tres repeticiones y tres tratamientos (3x3x4) y utilizando 36 cerdos criollos provenientes de la Unidad de cerdos criollos del GEGA Kcal/kg de ED; T2, 3300 Kcal/kg y T3 3000 Kcal/kg. Las raciones isoproteicas (15 % PC) constituidas en un 75 % por sorgo, soya y sebo bovino, fueron ofrecidas a libre consumo por 35 días; al final de la etapa los resultados no fueron estadísticamente diferentes; los pesos promedio inicialmente fueron 9,5, 9,7 y 9,8 kg (DE=1,60); los pesos promedio finales 19,3, 20 y 20,8 kg (DE=3,57); aumentos diarios de 0,305, 0,316 y 0,313 kg (DE=0,08); el mismo por cerdo por tratamiento fue de 28,3, 30,5 y 31,9 kg (DE=3,68) y conversiones alimenticias de 2,7, 2,8 y 2,9 para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Los resultados nos indican que el nivel de 3.000 Kcal/kg de alimento es el nivel energético aceptable, no obstante presentar un aumento de 3,6 kg en el consumo por cerdo.

Palabras claves: Cerdos, requerimiento energético, etapa de destete.

(*) MAG- CIID, Proyecto de Mejoramiento de la productividad del cerdo criollo. El Salvador.

MANEJO Y EXPLOTACION DE ESPECIES ANIMALES- Ganado bovino

USO Y MANEJO DEL RECURSO FORRAJERO EN TRES VALLES
SECOS DE HONDURAS

Luis Wege (*)
Conrado Burgos G. (*)

Se describe el recurso forrajero, su uso y manejo en los valles de Comayagua, Jesús de Otoro y Alto Aguán (Olanchito) para conocer los problemas comunes y específicos y para poder desarrollar posteriormente modelos para mejorar la situación ganadera de estos valles.

Como fuente de información se usó material de encuestas realizadas durante el año 1987 analizando los siguientes temas: distribución de pastos y forrajes, su edad, criterio de su preferencia, control de malezas, fertilización, carga animal, irrigación, sistemas de alimentación durante la época lluviosa y seca, y uso de otros recurso forrajeros.

Se concluye que para cada valle se necesita establecer un modelo individual para el desarrollo ganadero.

Palabras claves: Pasto, forraje, estadística pecuaria.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Departamento de Investigación Pecuaria, Tegucigalpa, Honduras, C.A.

ALGUNOS RESULTADOS DE CARACTERIZACION MEDIANTE DIAGNOSTICO
DINAMICO, DEL SISTEMA BOVINO DE DOBLE PROPOSITO PREVALECIENTE EN
EL PARCELAMIENTO LA MAQUINA, GUATEMALA

Gustavo Cubillos O. (*)
Amapola Arimany
Eduardo Urizar

El parcelamiento La Máquina, localizado en los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu, Guatemala, tiene un tamaño de 34.478 ha; está dividida en 1.116 parcelas de 20, 89 de 45, 12 de 90 y otras menores de 10 ha. Los suelos son de fertilidad media, poco profundos y de textura arcillosa. La temperatura promedio anual es de 29 C y tiene una precipitación pluvial de 1.000 a 2.500 mm, de mayo a noviembre. Después de hacer un diagnóstico estático se seleccionaron ocho parcelas a las que se dio seguimiento desde julio de 1985 a septiembre de 1987. Se evaluaron, además, de la información estática, datos variables como producción de leche, fechas de partos, inicio y final de ordeño, prácticas sanitarias, ingresos y egresos en forma mensual. De ellos se obtuvieron índices zootécnicos sobre la duración de lactancia, período sin ordeño e intervalo entre partos (241, 151 y 395 días, respectivamente), así como el índice de fertilidad, que varió de 69 a 66 % promedio en el primer y segundo año evaluado, respectivamente. La carga animal es de 5 U.A./ha dedicada a pastos.

Los datos registran una producción de 3,8 kg leche/vaca/día, variando de 3,6 en época seca a 3,9 en época lluviosa y una producción por lactancia de 916 kg.

Palabras claves: caracterización, diagnóstico dinámico,
Guatemala, sistema bovino.

(*) IICA Guatemala Aptdo. Postal 18,15 Guatemala, Ciudad

MANEJO Y EXPLOTACION DE ESPECIES ANIMALES - Tilapia

EFFECTO DE LA TASA DE SIEMBRA EN LA PRODUCCION DE TILAPIA NILOTICA EN ESTANQUES

Bartholomew W. Green (*)
Hermes R. Alvarenga (**)

La producción de tilapia nilotica (machos) sembrados a razón de 10.000, 20.000 o 30.000 peces/ha en estanques de 0,1 ha cada uno y alimentados con un alimento completo peletizado (23% proteína), fue estudiado utilizando un diseño completamente al azar en la Estación Acuícola Experimental "El Carao", Comayagua, Honduras. Después de 150 días de cultivo las producciones totales fueron 2.410, 3.708 y 4.817 kg/ha para las densidades de 10.000, 20.000 y 30.000 peces/ha, respectivamente. Existió una relación significativa entre la producción total y la tasa de siembra ($Y=0,12x + 1.238,33$, $r^2 = 0,973$, $p < 0,05$), pero la relación entre el peso promedio final de los peces y la densidad de siembra fue negativa significativa ($Y=287,367 - 0,0041x$, $r^2 = 0,928$, $p < 0,05$).

En los presupuestos de producción desarrollados, los ingresos por venta de pescado variaron entre L.7.977/ha a L.15.944/ha y los costos de producción entre L.5.821/ha y L.11.858/ha para las densidades de siembra baja y alta, respectivamente.

Nota: 2 Lempiras : \$1 US.

Palabras claves: Tilapia nilotica, siembra, producción, economía

(*) Auburn University, Internacional Center for Aquaculture, Alabama, E.U.S.

(**) Secretaría de Recursos Naturales, Estación Acuícola Experimental "El Carao" Comayagua, Honduras.

PRODUCCION Y ASPECTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DE
TILAPIA EN ESTANQUES FERTILIZADOS CON GALLINAZA

Hermes R. Alvarenga (*)
Bartolomew W. Green (**)

La producción de machos de Tilapia nilotica (10.000 peces/ha) en estanques de 0,1 ha cada uno fertilizados con gallinaza de ponedoras fue estudiado durante las estaciones lluviosa y seca en la Estación Agrícola Experimental "El Carao", Comayagua, Honduras.

Utilizando un diseño experimental completamente al azar. la gallinaza fue aplicada a razón de 125 kg 500 kg y 1.000 kg/ha semana en base a materia seca. Después de 150 días la producción total de peces fue respectivamente, 1.159, 1.589, 1.856 y 2.229 kg/ha durante la estación lluviosa y 1.116, 1.399, 1.884 y 2.295 kg/ha durante la estación seca. Las produccion fueron similares ($P < 0,05$) entre estaciones en cada nivel de fertilización. La producción de peces aumentó significamente ($P < 0,05$) en cuanto aumentaba la cantidad de gallinaza utilizada; la ecuación $Y = 832,693 + 2,813x - 0,0014 x^2$; ($r^2 = 0,893$) describió esta relación.

Los ingresos por venta de pescado variaron entre L.3.674/ha a L. 7.256/ha y los costos totales de producción oscilaron entre L. 2.364/ha a L. 3.046/ha para las tasas de fertilización baja y alta, respectivamente. El costo de producción por kilogramo de pescado fue de L.2,13 para la tasa de 125 kg/ha/semana de gallinaza y de L1.75 para la tasa de 1.000 kg/ha/semana. El menor costo (L. 1,68 /kg) se obtuvo en el tratamiento de 500 kg/ha/semana de gallinaza.

Nota: 2 Lempiras= \$1 US.

Palabras claves: Tilapia nilotica, gallinaza, economía.

(*) Secretaría de Recursos Naturales, Estación Acuicola Experimental "El Carao", Comayagua, Honduras.

(**) Auburn University, Internacional Center for Aquaculture, Alabama, Estados Unidos de América.

PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA PARA LA CONFRONTACION
DE INNOVACIONES TECNOLOGICAS CON PRODUCTORES PEQUEÑOS
DE GUATEMALA

Amapola Arimany
Gustavo Cubillos (*)
Sergio Ruano
Roy Clifford
Walter Arcilla
Gonzalo Roldán
Eduardo Urizar

Se ha desarrollado una metodología de confrontación para conocer la realidad socio-económica de los productores de un dominio de recomendación. Se busca conocer la opinión del productor sobre las innovaciones tecnológicas planteadas para mejorar su sistema de producción. Se ha trabajado en los parcelamientos Cuyuta, Escuintla y Montúfar, Jutiapa con los objetivos de comprobar si las ideas propuestas atacan los problemas de los sistemas de producción tradicionales y si son alternativas factibles, medir el grado de aceptación y definir los ajustes al modelo propuesto con base en la opinión de los productores. La confrontación se basa en las hipótesis siguientes: 1. el diagnóstico ha identificado las limitaciones de los sistemas de producción bovina. 2. estos problemas son los que realmente padece el productor 3. el modelo propuesto es de fácil adopción.

La metodología utilizada comprende: 1. Confrontación individual: selección del productor, integración de un equipo técnico multidisciplinario y visita al productor en su finca. Al productor se le explica el motivo de la visita, se le solicita una descripción de su sistema de producción y conjuntamente identifican las limitantes, luego los técnicos (de dos a tres) explican las nuevas ideas ayudados por láminas que objetivan la parcela con y sin innovaciones y se anotan las respuestas del productor en un formulario, al salir de la finca. 2. Confrontación grupal: invitación un día domingo a no más de 30 productores para exponer las nuevas ideas sencillamente, estimulando su participación, para impactar en un dominio de recomendación e iniciar el proceso de transferencia de tecnología.

Palabras claves: Metodología, pequeños productores, Guatemala.

(*) IICA - Guatemala. Apartado 1815, Guatemala.

ALGUNOS RESULTADOS DE CONFRONTACION DE LA PROPUESTA DE
INNOVACIONES TECNOLOGIAS CON PRODUCTORES
PEQUEÑOS EN GUATEMALA

Amapola Arimany
Gustavo Cubillos (*)
Sergio Ruano
Roy Chifford
Walter Archila
Gonzalo Roldán
Eduardo Urizar

Con base en las limitantes identificadas en los sistemas de producción bovina de doble propósito, se han propuesto innovaciones tecnológicas orientadas a aumentar los ingresos mediante la intensificación de la producción. Para ello se ha elaborado un modelo conceptual que enfatiza: en solucionar el problema de la escasez de alimento durante la época seca; mejorar la disponibilidad de pasto en época lluviosa y la eficiencia del manejo del hato durante todo el año. Se han realizado confrontaciones con los productores de los parcelamientos Cuyuta, Escuintla y Montúfar, Jutiapa, las cuales han sido evaluadas. En Cuyuta, la innovación más importante fue "alimentación" tanto para los técnicos como para los productores; éstos últimos opinaron con respecto a los otros componentes de manejo del hato, composición racial, administración y recursos forestales. En la confrontación de Montúfar se elaboró un instrumento que permitió cuantificar los resultados con productores individualmente. Se dividió en 4 partes: 1. problemas del productor; 2. aceptación del beneficio de la nueva idea; 3. interés de adopción 4. otras soluciones propuestas por el productor. Los resultados se analizaron en términos de porcentajes de ocurrencia. Le dieron importancia a problemas de : alimentación en época seca (100% de productores), manejo de praderas (43%), manejo de terneros (29%) e instalaciones y construcciones (29%). Además tuvo mayor aceptación el almacenamiento de forraje (100%) y la introducción de pasto de corte y división de potreros (86% aceptación total y 14 % parcialmente). También 100% desea adoptar el ensilaje y pasto de corte, 88% la división de potreros y 86% las pastorías especiales para terneros. La construcción de la galera de ordeño es la innovación que menos se desea adoptar. Los productores propusieron otras soluciones que pueden facilitar la adopción del paquete tecnológico propuesto.

Palabras claves: Confrontación, innovaciones tecnológicas,
Guatemala.

(*) IICA - Guatemala. Apartado 1815, Guatemala.

SORGO

EVALUACION DE VARIEDADES E HIBRIDOS DE SORGO BAJO DOS METODOS DE
LABRANZA DEL SUELO

Juan Carlos Ruiz (*)

En el Campo Experimental de Alanje, en la provincia de Chiriquí, se inició un estudio con el propósito de determinar la factibilidad de sembrar sorgo en cero Labranza o labranza de conservación. Esta metodología es utilizada a nivel comercial en maíz por agricultores mecanizados en el área. En 1985, primer año de la investigación, se evaluaron 12 materiales genéticos en dos tipos de labranza del suelo, resultando el híbrido Pioneer 8300 el de mayor rendimiento en labranza de conservación (5.791 kg/ha) y en labranza convencional (5.739 kg/ha). En cuanto a los métodos de labranza entre sí resultó el tipo conservación (5.180 kg/ha) y el convencional (5.116 kg/ha). En 1986, se evaluaron siete materiales genéticos, donde sobresalió el híbrido Pioneer 8244 en labranza conservación (2.763 kg/ha) y en labranza convencional (2.116 kg/ha). Los métodos de labranza resultaron así: conservación (1.896 kg/ha) y en el convencional (1.016 kg/ha).

Para 1987 se utilizaron dos materiales genéticos; el híbrido Oro G Extra, fue superior en labranza conservación (3.269 kg/ha) y en la el convencional (3.375 kg/ha). En relación a los métodos de labranza entre sí, la de conservación obtuvo 2.700 kg/ha y convencional 2.648 kg/ha. Esta información sirve de base para que el método de labranza conservación en el cultivo de sorgo, se pueda llevar a la finca del agricultor y validar esta tecnología en forma mecanizada.

Las ventajas comparativas de esta metodología son: bajar los costos de producción; reducir el periodo de tiempo entre la cosecha de arroz y la siembra del sorgo aprovechar mejor la humedad residual del suelo en la época seca.

Palabras claves: Sorgo, sistemas de labranza.

(*) Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.

INFLUENCIA DE TRES SISTEMAS DE LABRANZA EN EL COMBATE QUIMICO
DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL SORGO
(*Sorghum bicolor* L. Moench) en GUANACASTE

Nevio Aníbal Bonilla Morales (*)

Se llevó a cabo una investigación en un suelo inseptisol de textura franco-arcillosa infestado de *Cyperus rotundus* y ubicado en Carrillo, Guanacaste. El objetivo fue determinar, evaluar y analizar el efecto de tres opciones de labranza sobre el combate de malas hierbas, la producción del sorgo bajo riego, la efectividad de varios herbicidas en dos métodos de control mecánico de malezas y la rentabilidad final de cada manejo.

No se determinó diferencia estadística significativa en las variables evaluadas al cultivo y a la maleza por efecto del tipo de labranza.

El tratamiento químico que presentó la mayor reducción en la cobertura de malezas y la población de plantas de arroz voluntario fue atrazina + metolaclor. No obstante, no afectó la población y peso de *C. rotundus* ya que las condiciones de humedad del suelo no permitieron una buena activación del metolaclor.

Los tratamientos de cultivada + aporca (25 y 35 dds) y la cultivada (25 dds) mostraron la mayor efectividad en la reducción de la cobertura y población de las malezas.

Para las variables de rendimiento evaluadas al cultivo no se determinaron diferencias significativas por efecto de los tipos de labranza, ni por el tratamiento de manejo de malezas. El testigo absoluto no fue diferente de los otros tratamientos.

La mejor alternativa económica se determinó que fue la labranza mínima al presentar la mayor diferencia entre margen bruto y costo variable para los tratamientos dominantes cultivada y 2,4-D.

Palabras claves: Sorgo, combate de malezas, sistema de labranza.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Valle Central Occidental. Cartago, Costa Rica.

PRODUCTIVIDAD DE LA ROTACION SORGO-FRIJOL-SORGO EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA

Manuel Dicló Mateo

Rodolfo Pierre G.

José Torres A.

Ambrosio Robles L.

Se presentan los resultados obtenidos en el primer ciclo de una experiencia permanente en la cual se evaluó la productividad de la rotación sorgo-frijol-sorgo. El experimento fue localizado en la provincia de San Cristóbal, República Dominicana en un suelo del orden Molisol; se evaluó el efecto de: 0-40-80-120-160-200-240-280-320 y 360 kg de nitrógeno ha⁻², en forma de urea y sulfato de amonio, en dos híbridos comerciales de sorgo (Extra Oro y SG-927) establecidos en labranza convencional (Lcv) y labranza de conservación (Lcs). Los factores estudiados se arreglaron en un diseño de "parcelas divididas" con cuatro réplicas.

Se constató que la longitud de las paniculas aumentaron en el espacio exploratorio en estudio (0-360 kg N ha⁻²) de 31,44 a 34,56 cm, para el Extra Oro y de 29,44 a 32,81 cm para la SG-927; la ejerción disminuyó de 16,19 a 10,44 cm para el Extra Oro y de 17,75 a 11,00 cm para el SG-927. Se observaron diferencias significativas en estas variables sólo a nivel de los híbridos ensayados.

En términos de rendimientos, los híbridos comparados no difirieron significativamente, obteniéndose un rendimiento diferencial por sistema de labranza de 9,88 Mg ha⁻² en Lcv de 9,11 Mg ha⁻² para Lcs; el sistema Lcv superó al de Lcs en forma significativa. La respuesta a la nutrición nitrogenada fue significativa en término de las dosis ensayadas, pero no para las fuentes utilizadas. El rendimiento fue diferente entre los dos sistemas de labranza; se observó una tendencia cuadrática en Lcv, alcanzando el punto de suficiencia al aplicarse 200 kg de N ha⁻², mientras que en Lcs el rendimiento presentó una respuesta lineal, indicando que el nitrógeno todavía no alcanza niveles de suficiencia lo que implica que, su eficiencia de uso es menor en el sistema Lcs.

Palabras claves: Sorgo, agronomía, nutrición, nitrógeno, fuentes, sistemas de labranza.

(*) CENTRO SUR DE DESARROLLO AGROPECUARIO (CESDA), Programa Nacional de Maíz y Sorgo, Agronomía Sorgo. Apdo. No. 24, San Cristóbal. República Dominicana

EL PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION DE SORGO
EN NICARAGUA 1987

Laureano Pineda Lacayo (*)

Las actividades del Programa Nacional de Investigación de Sorgo, se concretó a dar respuestas a los principales problemas agronómicos que en una u otras forma afectan significativamente los rendimientos de grano en Nicaragua. Se llevaron a efecto actividades de introducción y evaluación de variedades y/o, híbridos comerciales y experimentales de diferentes programas de mejoramiento local e Internacional, así como de compañías productoras de semilla. Establecimiento de ensayos de agronomía, así como lotes para selección y formación de variedades y/o híbridos.

De la evaluación varietal implementada en cuanto a híbridos se refiere, se evaluaron un total de 66, los cuales son de carácter experimental en su mayoría, sobresaliendo ATx-623 x RTx-434, del programa local H-886, H887-V-1 y H-887 (Agromer S.A.), 1696-A (SC-110 x CS-120) CN-5718xp721) e ICOSA x F3-A-994 (CLAIS); X-02 (AGRIDEX-S.A.) todos ellos rindieron significativamente sobre el testigo P-8244 ampliamente difundido en Nicaragua, en siembras comerciales.

Para el caso de variedades mejoradas se evaluaron un total de 56, sobresaliendo un especial ISCV-151, APV-475 y T-43.

Las actividades de agronomía se concentraron específicamente a prueba de herbicidas dosis y mezclas, así como en densidades y niveles de fertilización nitrogenada, anotando para el primer caso Dual-960-EC+ Gesaprim-500 Fw en dosis de 1,5 + 1,5 l/ha del producto comercial y en forma pre-mergente, indicó ser el mejor tratamiento para el caso de densidades y niveles de fertilización nitrogenada en híbrido comercial, se determinó que 65,3 kg/ha de nitrógeno y 12,9 kg/ha de semilla con distanciamiento entre surcos de 0,60 resultó ser los más rendidor.

En lo concerniente a mejoramiento se llevaron a efecto cruzamientos entre líneas seleccionadas de fuentes A, B y R desarrollándose 8 híbridos, los cuales fueron evaluados en postrera (agosto) donde el híbrido ATX-623 XR-434 sobre pasó en rendimiento de grano al testigo P-8244 hasta en un 29%; por otro lado se generó el híbrido forrajero ATX-624X Geern leaf el cual se encuentra en vías de validación tecnológica.

En lo concerniente al desarrollo de variedades de polinización libre, se encuentran en proceso avanzado de mejoramiento dos variedades.

Palabras claves: Sorgo, evaluación de cultivares, agronomía

(*) C.N.I.G.B. Programa Nacional de Investigación de SORGO.

EVALUACION PARA ADAPTACION Y RENDIMIENTO EN OCHO
VARIETADES DE SORGO BLANCO EN CUATRO
LOCALIDADES EN NICARAGUA

Alberto Espinoza Salinas (*)
Gilles Trouche (***)

Durante la primera época de siembra de 1987 se estableció en cuatro localidades del país, un ensayo para evaluar rendimientos de 8 variedades de sorgo de grano blanco, a fin de estudiar el comportamiento y estabilidad de rendimiento de éstas en varios ambientes.

El diseño fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las cuatro localidades fueron Managua, la Paz Centro, Estelí y Limay. La variedad SPV resultó ser la de mayor rendimiento, lo que indica su buena adaptación a diferentes condiciones ambientales, pero en el análisis combinado no superó estadísticamente la variedad testigo T-43 (7.488 kg/ha y 6.743 kg/ha respectivamente).

En el análisis por localidad, Estelí mostró el mayor rendimiento promedio (7.061 kg/ha), seguido de la Paz Centro (6.520 kg/ha), Managua (5.302 kg/ha) y en último Limay (1.966 kg/ha).

Palabras claves: Sorgo, evaluación de cultivares, rendimiento, estabilidad.

(*) CNIGB Programa Nac. Inv. de Sorgo
(***) Misión Francesa. Nicaragua

ENSAYO REGIONAL DE RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DE SORGO VERANERO
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ, CAÑAS,
GUANACASTE

Rogelio Bolaños Sandí. (*)

Uno de los objetivos del Programa Nacional de Investigaciones en Sorgo es el trabajo en mejoramiento genético y dentro de éste la evaluación y selección de materiales introducidos por las casas comerciales. Durante un período de dos años estos materiales son evaluados y posteriormente sometidos a revisión por parte del comité varietal; los híbridos aprobados pueden entonces ser comercializados.

En el presente estudio se evaluaron una variedad y 19 híbridos veraneros, y se utilizaron como testigos cuatro híbridos aprobados por el comité varietal y una variedad seleccionada en Costa Rica.

Los materiales procedentes de diversas casas comerciales, fueron los siguientes: T-8244, G-522 Dr, DK-50, DK-64 y Topaz, (testigos), M-90362 variedad, W-8239, H-28, H-18, P-8226, W-8310, Dorado MX, W-823 A, H-66 exp y H-43, H11, DK-55, PS-466, DK-41 y Rendidor 87.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Y se encontraron diferencias altamente significativas para el rendimiento entre híbridos; en orden decreciente la producción (t/ha) fue la siguiente: W-8239 (8,39), T-8244 (8,22), G-522 Dr (8,21), DK-50 (7,82), DK-64 (7,62) y Topaz (7,42). Con excepción del híbrido W-8239, ningún otro superó a los cuatro testigos nacionales.

La variedad seleccionada en nuestro país, M-90362, tuvo un rendimiento igual al promedio de rendimiento general del ensayo, y superó al 50% de los híbridos evaluados.

Palabras claves: Sorgo, evaluación de cultivares, rendimiento.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas, Sección de Sorgo. San José, Costa Rica.

ENSAYO DE RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE SORGO DEL PROGRAMA
COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS
ALIMENTICIOS. (PCCMCA)

Rogelio Bolaños Sandí. (*)

El PCCMCA es una de las fuentes más importantes para la introducción de los mejores materiales existentes en nuestra región; esto ofrece un amplio margen de seguridad de que el mejor o los mejores híbridos seleccionados pueden contribuir al desarrollo de nuestra actividad agrícola. Este conjunto de materiales es enviado a todos los países del área centroamericana por el PCCMCA, a petición de diversas casas comerciales y de los respectivos programas nacionales de mejoramiento genético de sorgo.

El objetivo de este ensayo fue la evaluación de híbridos comerciales y precomerciales, distribuidos por el PCCMCA, que han mostrado un buen rendimiento y características agronómicas en la región de Centroamérica. Se evaluaron 32 materiales introducidos y cinco híbridos aprobados en Costa Rica: Oro-extra, DK-64, 8416 A, Litoral 5 y Topaz. La prueba se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, ubicada en Guanacaste la zona sorguera de nuestro país en la siembra veranera.

El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. En el análisis de varianza se encontraron diferencias altamente significativas entre híbridos para la variable rendimiento y la producción de solamente tres de ellos: X-886V (8,36 t/ha), ESHG-79 (8,29 t/ha), Litoral-10R (7,59 t/ha), superaron al mejor híbrido nacional: DK-64 (7,54 t/ha).

De todos los materiales evaluados, un 40 % rindió por encima del promedio general del ensayo (6,59 t/ha); incluidos dentro de este porcentaje están los tres híbridos nacionales: DK-64, LITORAL-5 y 8416-A con 7,54; 6,86 y 6,63 t/ha, respectivamente.

Palabras claves: Sorgo, evaluación de cultivares, rendimiento.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

ENSAYO DE RENDIMIENTO DE LINEAS ELITE MESOMERICANAS DE
SORGO. MASVYT-1. CANAS, GUANACASTE.

Rogelio Bolaños Sandí (*)

La introducción de materiales por parte de instituciones de cooperación agrícola es de gran importancia para nuestro país. Esto nos permite evaluar y seleccionar líneas promisorias directamente en las zonas en donde eventualmente se podrían liberar.

El uso de estos materiales representa además una ventaja económica porque es posible realizar la producción de nuestra propia semilla, obviando así el costo de la semilla híbrida comercial.

El objetivo de este ensayo es estudiar el comportamiento, estabilidad de rendimiento y selección de las mejores líneas élite, utilizando como testigos dos variedades de selección nacional, M-90362 y M-90812. La prueba se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, ubicada en la principal zona sorguara de Costa Rica, Guanacaste.

Diferencias altamente significativas se encontraron para el rendimiento entre variedades. Se aplicó una presión de selección del 15 %, utilizándose como variables más importantes la producción t/ha, enfermedades, días a floración y altura de planta.

Los materiales seleccionados fueron M-90322 * M-90812, M-50009, * (NSA 935-6 * 77 Cs-1), M-81981-1. SEPON 77, D-71246 y M-91057.

Las variedades de selección nacional M-90812 y M-90362 se mantuvieron significativamente por encima del promedio general de la prueba.

Palabras claves: Sorgo, evaluación de cultivares, rendimiento.

(*) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subdirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica.

GENOTECNIA - Mejoramiento Genético - Sorgo

PRUEBA DE APTITUD COMBINATORIA GENERAL DE LINEAS ANDROESTERILES
Y RESTAURADORAS DE FERTILIDAD EN SORGO

Gregorio Soto Guevara (*)
José Ml. Márquez H. (**)

Dentro del proyecto de formación de híbridos, el Programa de Sorgo llevó a cabo la prueba de aptitud combinatoria para determinar el valor agronómico de 30 líneas androestériles (A) y 56 restauradores de fertilidad (R), como progenitores de híbridos comerciales en la localidad de Cuyuta, Escuintla.

Las líneas "A" formaron mestizos con la línea "R" 430 y se sometieron a prueba de rendimiento bajo el diseño látice simple incompleto 6 x 5 con 4 repeticiones. Las líneas "R" formaron mestizos con la línea "A" 378 y se evaluaron bajo el diseño látice simple 8 x 7 con 4 repeticiones.

El análisis estadístico determinó, en ambos ensayos, diferencias significativas ($P < 0,01$) entre tratamientos, de manera que al considerar el análisis múltiple de medias y las características agronómicas, se identificaron 9 líneas "A", en donde las líneas T x 629 y MR 807 BT x 622 superaron en más de 1 t/ha al comparador ICTA H. 450 y en conjunto en un 10% al rendimiento promedio general. De las líneas "R", 11 fueron seleccionadas con rendimiento estadísticamente igual al testigo comercial ICTA H. 450, pero con características de días a floración y altura deseables. Las líneas "A" y "R" serán utilizadas para determinar combinaciones eficientes como progenitores de híbridos comerciales de grano para la costa sur de Guatemala.

Palabras claves: Sorgo, líneas androestériles, líneas restauradoras de fertilidad.

(*) ICTA - Programa de Sorgo. Guatemala

(**) ICTA - Programa de Sorgo. Cuyuta, Guatemala

SEMILLAS - Producción - Sorgo

EXPERIMENTACION CON SIEMBRA DE SORGO HIBRIDO D-55

Ulises Sandoval A. (*)

En el Proyecto "San Cristóbal" ubicado en el kilómetro 14,5 Carretera Norte, Departamento de Managua. Por primera vez en Nicaragua, se realizó la siembra de parentales para la producción de sorgo híbrido, para tal efecto se utilizaron parentales de la variedad D-55, producidos por DEKALB, el cual fue desarrollado en un área de 67,61 hectáreas bajo riego, en un tipo de suelo franco-arenoso. La siembra se realizó durante el mes de enero de 1987, en una relación 3:1, sembrándose los surcos machos tres días después de haberse sembrado los surcos hembras, habiéndose utilizado las siguientes cantidades de semillas: 5,71 kg/ha y 2,35 kg/ha. Al momento de la siembra se aplicó 193 kg/ha de fertilizante completo (12-24-12) y 16 kg/ha de Furadán 5% (carbofurán).

Como herbicida preemergente se aplicó atrazina a razón de 2,12 l/ha.

Para control fitosanitario se realizaron dos aplicaciones de Lorsban 30 días después de la siembra. El sistema de riego utilizado fue de pivote central aplicándose 458 mm de agua durante todo el ciclo vegetativo.

Al momento de cosecha se obtuvo una población hembra efectiva de 156,000 l/ha, con un rendimiento de 2,51 t/ha de semillas con un porcentaje de humedad de 20,65%. Lo cual demuestra la capacidad del país para producir semilla híbrida de sorgo con altos rendimiento y buena calidad.

Palabras claves: Sorgo, producción de semillas

(*) Empresa Nacional Productora de Semillas de Reforma Agraria (ENPROSEM, R.A.). Managua, Nicaragua

VARIOS

ESTUDIO DEL SISTEMA RADICAL DEL ACHIOTE *Bixa orellana* L. Y LA GERMINACION DE SEMILLAS EN DIFERENTES SUSTRATOS Y PROFUNDIDADES DE SIEMBRA

Jorge Arce P. (*)
Oscar Ortiz P. (**)

Se realizaron tres ensayos con el propósito de: a- estudiar, en forma preliminar, el sistema radical de plantas de achiote, utiliznado como sustratos suelo, arena y aserrín durante cinco meses; b- seleccionar el mejor sustrato para la germinación de las semillas de achiote y el posterior desarrollo de la planta; c- seleccionar la mejor profundidad de siembra para la semilla.

Los estudios se llevaron a cabo en una sección de la finca denominada "Cabiria 7", propiedad del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, Costa Rica, en el período comprendido entre febrero y agosto de 1987. La finca está ubicada a 9053, latitud N y 83039' longitud E, a una altura promedio de 600 msnm, con temperatura promedio anual de 22,3C y 2.670 mm de precipitación promedio anual.

Las plantas que se desarrollaron en el sustrato suelo presentaron el mejor y el mayor desarrollo del sistema radical y de la parte aérea. Las plantas que crecieron en arena presentaron un menor vigor y un pobre desarrollo tanto del sistema radical como de la parte aérea.

Las raíces terciarias aparecieron a los 60 días después de la siembra y las de tercer orden a los 90 y 120 días después de la siembra en suelo y arena, respectivamente.

El mejor sustrato para la germinación de las semillas de achiote y el posterior desarrollo de las plántulas fue el suelo y el que mostró los resultados inferiores fue el aserrín.

Las mejores profundidades de siembra de la semilla fueron las de 1 y 3 cm, pues en ellas se presentó un mayor porcentaje de germinación, una rápida emergencia de las plántulas, así como un mayor vigor de las plantas a los 60 días de la siembra.

Palabras claves: Sistema radical, crecimiento, sustratos, achiote, *Bixa orellana* L.

(*) CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

(**) Universidad de Costa Rica, Sede Regional Universitaria del Atlántico, Turrialba, Costa Rica.

AGRONOMIA Y FISILOGIA - Prácticas Culturales

RESULTADOS PRELIMINARES DEL DESARROLLO DE UN ARADO DE LADERA TIRADO POR UN ANIMAL PARA REALIZAR PRACTICAS PROPIAS PARA LA CONSERVACION DEL SUELO

Davis Tinker (*)
Paul Copestake (**)
Boanerges Navarrete (***)
Alfredo Zúñiga

Con el fin de apoyar el sistema de labranza mínima la Unidad de Desarrollo y Adaptación (UDA) desarrolló un arado especial para cultivos en fajas siguiendo curvas a nivel, con lo cual se ayuda a conservar el suelo de las laderas.

Se hicieron pruebas con diferentes tipos de yugo, arnes y animales (buey, mula y caballo), así como diferentes formas de rejas y sistemas de acople. Se tomaron datos de fuerza de tiro y rendimiento, a través de las cuales se analizaron las observaciones de operación dadas por el colaborador.

Al final de esta etapa se logró un diseño que necesita un solo animal (buey o mula) para tirarlo, con el cual se reduce el tiempo de preparación de una hectárea de suelo (en hileras o fajas de 1 m) de 300 horas, cuando se realiza manualmente con piocha, a un período de 5 a 35 horas (1,7% - 11,7%) con este sistema. Su diseño es fácil de construir y usar, es de bajo costo; además tiene la posibilidad de utilizarlo en la construcción de acequias y terrazas así como en cualquier otra actividad relacionado con labranza en fajas.

Palabras claves: Arado, conservación de suelos, Honduras

-
- (*) Cooperación Británica, UDA , Recursos Naturales-PTR, Comayagua, Comayagua, Honduras.
(**) AFRC Engineerin, Sildoe, Beds, Gran Bretaña.
(***) UDA Recursos Naturales-PTR Comayagua, Apartado postal 133, Comayagua, Honduras.

RESULTADOS PRELIMINARES EN EL DESARROLLO DE UN ARADO DE
LADERA TIRADO POR UN ANIMAL PARA REALIZAR PRACTICAS
PROPIAS PARA LA CONSERVACION DEL SUELO

David Tinker (*)
Paul Copestake (*)
Boanerges Navarrete (*)
Alfredo Zúñiga (*)

Con el fin de apoyar el sistema de labranza mínima, la Unidad de Desarrollo y Adaptación (UDA) desarrolló un arado especial para cultivos en fajas, siguiendo curvas a nivel, con lo cual se ayuda a conservar el suelo de las laderas.

Se hicieron pruebas con diferentes tipos de yugo, arnes y animales (buey, mula y caballo) así como diferentes formas de rejas y sistemas de acople. Se tomaron datos de fuerza de tiro y rendimiento, a través de las cuales analizamos las observaciones de operación dadas por el colaborador.

Al final de esta etapa se logró un diseño que necesita un solo animal para tirarlo (buey o mula), con el cual se reduce el tiempo de preparación de una hectárea de terreno de 130 horas, cuando se realiza manualmente con piocha, a un período entre 5 a 35 horas (3,8% - 26 %) al hacerlo con este sistema. Su diseño es fácil de contruir y usar, de bajo costo, además tiene la posibilidad de utilizarlo en la construcción de acequias y terrazas así como en cualquier otra actividad relacionada con labranzas en fajas.

Palabras claves: Arado, conservación de suelo, cultivo de fajas.

(*) Unidad de Desarrollo y Adaptación (UDA), Secretaría de Recursos Naturales, Apdo. 133, Comayagua, Honduras.

ESTUDIO MORFOGENICO EN CARMOMO
(*Elettaria cardamomum* Maton)

Walter Ballizani (*)
Víctor M. Villalobos (*)

El cardomomo es una monocotiledonea de la familia Zingiberaceae de origen indomalayo. Sus semillas son de gran valor comercial y son utilizadas como condimento por sus propiedades de aroma y sabor.

Comercialmente este cultivo se ha propagado por semilla sexual o por rizomas; sin embargo, la propagación sexual tienen el inconveniente de generar gran variación genética y la multiplicación vegetativa provee un limitado número de rizomas que no es satisfactorio para establecer grandes plantaciones. Además el cardamomo es una planta muy susceptible a la enfermedad viral conocida como "Katte" que causa degeneración de la planta y severas pérdidas en la producción de frutos.

En busca de métodos de propagación satisfactorios, se ha trabajado en la técnica de cultivo de tejidos con cardamomo. El objetivo de este estudio preliminar fue obtener plantas libres de virus a partir del cultivo in vitro de ápices vegetativos y desarrollar una técnica que permita la propagación masiva de los genotipos seleccionados. Se discutirán los resultados preliminares en la obtención de plantas a partir de ápices meristemáticos y la micropropagación por tejidos juveniles.

Palabras claves: Cultivo de tejidos, propagación, cardamomo

(*) CATIE Unidad de Biotecnología. Turrialba, Costa Rica

MICROPROPAGACION DE *Cattleya dowiana* Batem Y
C. skinneri Batem, DOS ORQUIDEAS DE COSTA RICA
EN VIAS DE EXTINCION

Ma. Elena Aguilar (*)
Edgar Esquivel (*)
Raúl Fournier (**)
Víctor Villalobos (*)

La disminución del área forestal en Centroamérica, estimada en 400 mil hectáreas por año, con lleva a la pérdida de otras especies tanto animales como vegetales. *Cattleya dowiana* Batem y *C. skinneri* Batem, son dos orquídeas de los bosques húmedos de Costa Rica consideradas por la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en peligro de extinción. Una alternativa para evitar esta pérdida irrecuperable, es el cultivo *in vitro* de las semillas para una multiplicación a gran escala.

En el laboratorio, se ensayó con diferentes reguladores del crecimiento hasta lograr un alto porcentaje de germinación en condiciones asépticas y una producción virtualmente ilimitada de estas dos especies. Paralelamente, se ha estudiado el efecto del GA3 para estimular la elongación *in vitro* de plantas obtenidas a partir de semilla o bien de ápices meristemáticos. Aproximadamente 2,000 plantas fueron transplantadas al invernadero. para estudiar la adaptación a tales condiciones. Los resultados muestran un 95% de sobrevivencia.

Los datos relacionados con el potencial de la técnica para multiplicación de estas orquídeas y su posible aplicación para conservación de germoplasma serán discutidos con base en los resultados preliminares.

Palabras claves: micropropagación, orquídea de Costa Rica,
Cattleya dowiana Battem, *Cattleya skinneri*

(*) CATIE, Unidad de Biotecnología, Turrialba, Costa Rica.
(**) Orquídeas del Trópico, San Miguel de Turrúcares, Alajuela,
Costa Rica.

EXPERIENCIAS SOBRE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA APROPIADA PARA EL MANEJO POSTPRODUCCION DE GRANOS BASICOS, A NIVEL DE FINCA EN HONDURAS

Luis Alonso Guillén Arias (*)

La creciente concientización internacional sobre las necesidades de reducir las pérdidas postproducción, condujo a la concepción de un proyecto bilateral entre el Gobierno de Honduras y la Confederación Suiza firmado en 1978. En la actualidad el proyecto se encuentra en la cuarta fase de ejecución. Al inicio, en 1980, el proyecto realizó evaluaciones sobre el nivel y las causas de las pérdidas postproducción, así como la investigación de métodos y técnicas para reducir dichas pérdidas tanto a nivel de campo como en el almacén basados en criterios de eficiencia, rentabilidad, disponibilidad y aceptabilidad. Los resultados de la evaluación de las pérdidas mostraron un nivel de pérdidas en el campo de 8,7 % para maíz, 4,7% en el caso del frijol y 14,4% para el sorgo; las pérdidas en el almacén alcanzaron un 8,2%, 0,4% y 2,95% para maíz, frijol y sorgo respectivamente.

Se investigó la caseta o crib como alternativas de secado en maíz; a nivel de almacenamiento se evaluó: la troja cerrada de adobe y de madera, el granero de ladrillo, el silo metálico, la caja de madera y las bolsas plásticas. El uso de la caseta es una alternativa eficiente para secar maíz, además permite una cosecha temprana. Los graneros de metal, de madera y de ladrillo cumplieron con el criterio de eficiencia y son, a partir de una cantidad de 18 qq, económicamente más favorable que el sistema tradicional, considerando los aspectos socioeconómicos; el silo metálico goza de una mayor aceptación. Así mismo y para apoyar a aquellos agricultores de escasos recursos se investigó el uso de la troja tradicional mediante la introducción de mejores prácticas de manejo.

Con base en a los resultados obtenidos se concretó una política de transferencia de tecnología y métodos de almacenamiento cuyo objetivo general fue el de asegurar, a lo largo del año, el autoconsumo de grano básicos y facilitar la venta de excedentes a nivel del pequeño y mediano productor y como objetivo principal el de buscar la integración de la actividad de transferencia de tecnología y métodos de almacenamiento a nivel familiar en las instituciones gubernamentales, paraestatales y no gubernamentales. El Proyecto POSTCOSECHA apoya a las instituciones en capacitación, crédito, material didáctico y de promoción y en el seguimiento técnico y administrativo. El mayor énfasis se da a la transferencia del silo metálico a un ritmo de 2.000-4.000 unidades por año. Hasta finales de 1987 se habían difundido alrededor de 10.450 silos.

Palabras claves: Granos básicos, pérdidas poscosecha, almacenamiento

(*) Ministerio de Recursos Naturales/Cooperación Suiza al Desarrollo, Unidad POSTCOSECHA, Tegucigalpa, D.C. Honduras

EL MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA EN PUERTO RICO

A. Sotomayor Ríos (*)

La Estación de Investigaciones en Agricultura Tropical (TARS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Mayaguez, Puerto Rico, fue fundada en el año 1901. Desde sus inicios la EIAT ha introducido y evaluado germoplasma representativo de los cultivos económicos de mayor importancia en el trópico: productos de subsistencia, fibra, medicina, cereales, especies, frutales, forrajeras, hojas comestibles, ornamentales y otros.

Los programas actuales de investigación de la EIAT, en donde el mejoramiento del germoplasma es el principal objetivo, son los siguientes:

- Programa de conservación de sorgo.
- Siembras de invierno para adelantar generaciones conforme a las necesidades de las instituciones de los Estados Unidos (sorgo, maíz, soya, maní).
- Mantenimiento y propagación de cacao.
- Introducción y evaluación de nuevos cultivos
- Integración de tecnología en el mejoramiento de sorgo y maíz.
- Mejoramiento de la batata y la yautía.
- Mejoramiento del frijol.
- Desarrollo de sistemas de producción y modelos para cosechas tropicales.

En adición se describe un nuevo programa conocido como "Germplasm Resource Information Network" (GRIN) cuyo objetivo es obtener información instantánea sobre caracteres importantes de los cultivos principales utilizando una red de computadoras cuya base está en Beltsville, Maryland.

Palabras claves: Germoplasma, cultivos, Puerto Rico

(*) Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Estación de Investigaciones en Agricultura Tropical. Mayaguez, Puerto Rico.

RESCATE DE ESPECIES ALIMENTICIAS E INDUSTRIALES
DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN MESOAMERICA

Julio David Salazar (*)

El presente trabajo tuvo como objetivo la colecta de especies nativas mesoamericanas, que en sus formas silvestres y de variedades locales, están amenazadas por el proceso de erosión genética, como son el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus* spp.) chile (*Capsicum* spp.) cucúrbitas, sapotáceas, aguacate (*Persea* spp.) cacao (*Theobroma* spp.) y algodón (*Gossypium* spp.).

Ya que Mesoamérica constituye uno de los ocho centro primarios de origen de las plantas cultivadas en el mundo, la evidencia de la pérdida de variabilidad genética llevó a la decisión de impulsar esta investigación. El trabajo se desarrolló a través de exploración y colecta de germoplasma desde el sureste de México hasta Panamá, observando las zonas tropicales seleccionadas de antemano y cuyo rango altitudinal, estuvo entre los 0-1000 msnm. La variabilidad observada, su dispersión y estado, fue documentada a través de la caracterización de cada muestra tomada, así como de las zonas específicas, durante las épocas que tuvo efecto el recorrido. Se señalaron los diferentes procesos de erosión genética que ocurren actualmente en las áreas visitadas. En total se obtuvieron 664 colectas que en un 80% constituyen el grupo de las especies matorias del proyecto. Al final, se plantean conclusiones y recomendaciones que en torno al objetivo básico, exponen el peligro de la diversidad genética, que a su vez está directamente enlazada al proceso de deterioro de los recursos naturales.

Palabras claves: Especies nativas mesoamericanas, colecta, erosión genética.

(*) CATIE, Recursos Fitolgenéticos, Turrialba, Costa Rica.

CRIOCONSERVACION, UNA ALTERNATIVA REAL PARA
CONSERVACION DE GERMOPLASMA

Víctor M. Villalobos (*)

Existen tres métodos de conservación de germoplasma: 1. in situ, 2. bancos de semillas y 3. conservación de germoplasma in vitro. Cada una de estas formas tiene ventajas y desventajas. La conservación in situ es el método más práctico; sin embargo, el riesgo de pérdida de germoplasma es alto, requiere de grandes extensiones y un alto costo de mantenimiento. La conservación de semillas es muy práctico y seguro, pero lamentablemente muchas especies importantes son de propagación agámica o producen semillas recalcitrantes. El cultivo de tejidos es una importante opción para almacenar germoplasma de propagación vegetativa con reducido espacio y costo. Requiere, sin embargo, de transferencias con relativa periodicidad y se reconoce que, para algunas especies, el efecto de las fitohormonas puede crear alteraciones genéticas o bien provocar que los tejidos pierdan la capacidad de responder a tales hormonas (habitución).

La criopreservación se ha aplicado extensivamente en células animales y más recientemente en plantas. Tiene la ventaja de ser un método genéticamente estable y permite la conservación de células, tejidos y órganos con potencial morfogénico, teóricamente por tiempo indefinido. Otra importante ventaja es la de poder sustituir grandes extensiones por contenedores de nitrógeno líquido (N₂ L). Para poder conservar los tejidos a la temperatura del N₂ L (-196 C), requiere seleccionar células meristemáticas y precultivarlas con crioprotectores. Se discutirán los adelantos en el empleo de esta técnica aplicada a las plantas y los resultados en clavel, palma de aceite y banano.

Palabras claves: Criopreservación, clavel, palma de aceite, banano.

(*) CATIE, Unidad de Biotecnología - Turrialba, Costa Rica

SEMILLAS - Producción de semilla - Granos

CRITERIOS DE PROYECCION Y EVALUACION DE EMPRESAS
PRODUCTORAS DE SEMILLAS DE GRANOS

Alvaro Castillo (*)
Federico Poey (*)

Las características de las empresas productoras de semillas de cereales y leguminosas, las hacen únicas entre las agroindustrias que procesan granos. Si bien sus procesos físicos pueden considerarse sencillos, comparados con los de industrias de mayor complejidad, la programación de la producción y el manejo financiero de la empresa se complica por las dificultades de predicción de la demanda de semillas con dos o tres semestres de anticipación a su siembra, y por la doble estacionalidad de la producción de la semilla y de la venta de la misma, que exigen el sostenimiento de altos inventarios por largos períodos de tiempo.

El desarrollo de un proyecto de una empresa de semillas implica análisis y toma de decisiones en aspectos como los siguientes: localización, volumen de producción, capacidad de los equipos de beneficio, capacidad de almacenaje en condiciones ambiente y en condiciones controladas, presupuesto y financiación de los activos fijos, estimación y financiación del capital de trabajo. Algunos de estos puntos son de análisis relativamente fácil, y pueden hacerse con los métodos utilizados en proyectos industriales tradicionales, como, por ejemplo, la preparación de los presupuestos de los equipos necesarios. Otros necesitan herramientas de diferente tipo, como, por ejemplo, análisis de series de precios para estimar la demanda de semillas, como varios semestres de anticipación en el momento de la toma de la decisión sobre la producción de materiales parentales, o el estudio detallado de la estacionalidad de recolección y de siembra, para estimar la capacidad de almacenaje de semillas y el capital que se inmovilizará en inventarios.

La fácil disponibilidad y utilización actual de los microcomputadores, por último, permite desarrollar "modelos" sistematizados para agilizar la preparación de las proyecciones de aspectos técnicos y económicos.

Palabras claves: Granos, semilla, agroindustria.

(*) AGRIDEC 10850 SW 113 Place, Miami, Florida 33176, EEUU.

SOCIECONOMIA - Diagnóstico

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMIA DEL PEQUEÑO Y MEDIANO AGRICULTOR DE LA REGION IV (JUTIAPA, JALAPA Y SANTA ROSA - GUATEMALA) 1986-1987

Julio A. Martínez (*)
Alex Montenegro (**)
Celestino Polanco (**)
Marvín E. Trejo (**)
Willian Méndez (**)
Selvazar Chacón (**)

Para la formulación de políticas y estrategias, tendientes a orientar la investigación, impulsar la transferencia agropecuaria, así como diseñar una política crediticia acorde a los modelos tecnológicos, las instituciones del sector público agrícola que laboran en la región IV (ICTA, BANDESA, DIGESA, INDECA, DIGESEPE e INAFOR) acordaron estudiar la situación socioeconómica del pequeño y mediano agricultor. El estudio se realizó en forma censal en el 35% de las comunidades de los departamentos de Jutiapa y Jalapa y en un 43% en Santa Rosa encuestándose para el efecto, 66.930 familias rurales.

Se elaboraron cuatro tipos de boletas, tres de ellas dirigidas a los extensionistas de DIGESA, técnicos de INAFOR y directores y sub-directores de las diferentes instituciones y la última con la cual se encuestó a los agricultores por parte de los representantes agropecuarios. Según el estudio, el 48% del área en la región es dedicada a la agricultura, 37% a la ganadería y 15% a recursos forestales. La agricultura es practicada en un 65% en ladera, predominando el sistema de cultivo en asocio, principalmente en granos básicos. Los rendimientos promedios de los agricultores son bajos respecto al promedio nacional, debido principalmente a las características agroclimáticas de la región.

Además de su actividad agrícola, el pequeño agricultor se dedica a la crianza de animales, especialmente de la especie avícola, con un promedio de 19 aves/agricultor; la porcina, en un promedio de 3,2 porcinos y bovina que la practica el 16% de los agricultores. Otra actividad es la explotación de los recursos forestales con el fin de extraer leña, madera y carbón. Una última actividad detectada fue la artesanía, principalmente la jarjía, alfarería, tejería, ladrillería y carpintería.

Se tiene como proyección que este estudio sirva de guía para la elaboración de los planes operativos de las diferentes instituciones del sector público agrícola, con el fin de que la entrega de servicios este acorde a la problemática detectada.

Palabras claves: Socieconomía, diagnóstico, pequeño y mediano agricultor.

(*) ICTA Socioeconomía Rural, Guatemala
(**) SPA. Guatemala

UN MODELO PARA ASOCIAR AL AGRICULTOR EN LA
GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Edgar Berrios E. (*)

En la actualidad gerentes y políticos que se relacionan con el sector agropecuario se siguen cuestionando el porqué las innovaciones tecnológicas generadas y difundidas por los Sistemas Nacionales de Investigación no están siendo utilizadas por la mayoría de los beneficiarios de éstas, como son los pequeños y medianos agricultores.

La respuesta a esta interrogante es que dichas opciones tecnológicas no están respondiendo a las demandas y necesidades reales sentidas por la mayoría de estos beneficiarios.

Esta situación prevalece por la falta de vinculación del agricultor a un sistema de generación y transferencia que responda a las necesidades más sentidas por éstos. En el presente trabajo se señalan los problemas más frecuentes y se dan algunas sugerencias para abordar esta situación.

Palabras claves: Socioeconomía, generación y transferencia

(*) MIDINRA - Dirección General de Agricultura - Programa Nacional de Asistencia Técnica Managua, Nicaragua

FERMENTACION DE PULPA DE CAFE EN ESTADO SOLIDO
PARA ALIMENTACION ANIMAL

Mario Molina, (*)
Patricia A. de Mendizábal (*)
M.A. Baten (*)

Ensayos de fermentación sólida de pulpa de café a nivel laboratorio se han efectuado usando *Aspergillus niger*, *Sporotrichum pulverulentum* y *Trichoderma viride*, tanto independientemente como en combinación. Para el efecto, la pulpa de café fue ajustada a 80% de humedad y agregada de 7,5 g de sulfato de amonio, 3,5 g de urea y 5,0 de fosfato monobásico de potasio por 100 g de pulpa seca, previo a inocularse con 2×10^7 esporas de cada moho por gramo de material. Los ensayos de fermentación se efectuaron a 35°C usando una aereación de 8 litros/min. kg. De los tres mohos *A. niger* probó ser el más eficiente en aumentar el contenido de aminoácidos totales del material. *A. niger* probó también ser estadísticamente ($P 0,01$) más eficiente que los otros dos mohos en reducir la fibra cruda, celulosa, hemicelulosa y extracto etéreo del material. Los tres mohos redujeron significativamente ($P 0,01$) el contenido de taninos y cafeína de la pulpa. De los inóculos combinados aquel preparado con *A. niger* y *S. pulverulentum* probó ser el más eficiente con respecto a los efectos observados en los parámetros señalados, aún cuando a las 48 horas del proceso ninguna combinación de inóculos probó ser tan eficiente como *A. niger* independiente. Ensayos efectuados para reducir los aditivos a agregar a la pulpa para fermentación indicaron que la urea es el aditivo necesario para obtener una buena fermentación. Con base a los datos de laboratorio obtenido se diseñó y construyó una unidad piloto que probó ser capaz de replicar los hallazgos antes señalados. Material fermentado con *A. niger* mostró mejorar significativamente ($P= 0,05$) la eficiencia alimentaria de una ración para pollos en crecimiento al introducirse en un nivel del 10% y compararse con aquella adicionada de pulpa sin fermentar al mismo nivel. Se considera que este proceso representa una alternativa para mejorar el valor nutricional de la pulpa de café para animales monogástricos.

Palabras claves: Pulpa de café, fermentación, alimentación animal.

(*) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)
Apdo. 1188, Guatemala.

EL SISTEMA DE REFERENCIA ENTOMOLOGICO COMPUTARIZADO DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS, GUATEMALA

Luis M. Reyes C. (*)

El sistema es un conjunto de programas de microcomputadora, que permiten al usuario efectuar consultas a la base de datos entomológicos, mediante criterios generales y variados de búsqueda que van desde el nombre común de la especie u hospedero, hasta la utilización de claves taxonómicas.

La versión original del sistema fue programado en microcomputadora Texas Instruments, modelo Profesional Computer, del Centro de Estadística y Cálculo de la Facultad de Agronomía USAC, mediante la utilización del paquete de administración de base de datos "BASE II".

El sistema de referencia permite las funciones principales: 1) mantenimiento de la base de datos. 2) consultas al usuario por pantalla. 3) reportes impresos al usuario.

El mantenimiento de base de datos comprende: ingresar, modificar o eliminar la información correspondiente a una especie entomológica, los descriptores de género, de familia y de orden.

Las consultas del usuario en la pantalla del microcomputador facilita la rápida localización y despliegue de la información por medio de doce descriptores entomológicos.

Los reportes impresos al usuario, son facilitados previa solicitud; dichos reportes contienen la información que el usuario consulta y solicita a la pantalla del microcomputador.

El Sistema de Referencia Entomológico Computarizado se considera útil para estudiantes, agricultores, profesionales e investigadores dedicados a la entomología.

Palabras claves: Entomología, banco de datos, USAC

(*) USAC, Facultad de Agronomía, Centro de Estadística y Cálculo Guatemala

MODELOS COMPUTADORIZADOS PARA PREDECIR EL CRECIMIENTO
Y LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS

Gerrit Hoogenboon (*)
J.W. Jones (*)
J.W. White (*)

Actualmente se han desarrollado procedimientos orientados hacia la creación de modelos computadorizados los cuales simulan el crecimiento vegetativo, el desarrollo reproductivo y la cosecha final de la mayoría de los cultivos importantes de grano y de leguminosas.

Estos modelos pueden predecir el aumento del peso seco de las hojas, tallos, las raíces, las vainas y las semillas, así como el crecimiento del área foliar y el índice del área foliar. Los modelos también pueden predecir el balance híbrido de un cultivo a través de la simulación de la transpiración, evaporación del suelo, el flujo de agua del suelo y la absorción de agua por las raíces.

Los resultados de la simulación dependen de los datos diarios de clima: de precipitación, radiación solar, fotoperíodo, temperatura del aire máxima y mínima y de características del perfil del suelo. Los parámetros del suelo incluidos en los modelos describen la capacidad del suelo para almacenar el agua percolada y la redistribución del agua en un solo sentido en el perfil. Tanto las características del suelo como los datos diarios de clima, son requisitos para el modelo. Los modelos son también sensitivos al cultivar escogido, a la fecha de siembra, al espaciamento entre hileras y entre plantas y al manejo del regimen de irrigación.

El trabajo de la Universidad de Florida se ha concentrado en el desarrollo de modelos para cultivos de leguminosas y actualmente hay disponibles modelos computadorizados para soya (*Glycine max* (L.) Merr.) y mani (*Arachis hypogaea*). Un tercer modelo simulará el crecimiento y producción del frijol seco (*Phaseolus vulgaris* L.). El modelo para frijol seco conocido como BEANGRO ha sido desarrollado con los datos colectados tanto en Florida con en el CIAT.

Se presentarán las comparaciones entre los datos de campo y los predichos por el modelo, para los cultivares Porrillo Sintético y BAT-47 en los dos lugares.

Palabras claves: modelos computadorizados, simulación, frijol,
Phaseolus vulgaris L.

(*) University of Florida, Department of Agricultural
Engineering, Gainesville, Florida 32611. USA.



**La edición, publicación y distribución de este trabajo estuvo a cargo de la
Unidad de Información Científica de la Subdirección de Investigaciones Agrícolas,
Ministerio de Agricultura y Ganadería
San José, Costa Rica**

**La reproducción del documento se hizo gracias al aporte desinteresado del
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
(IICA)**



